IMP. INST. ENT.
LIBRARY
1 MAR 1943
Eu. 260
E & A

# Zeitschrift

## für

# Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

---

Herausgegeben

von

**Professor Dr. Hans Blunck**

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn

Organ des Forschungsdienstes

52. Band. Jahrgang 1942. Heft 11.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Bezugspreis: RM 40.— jährlich.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

# Inhaltsübersicht von Heft 11.

## Originalabhandlungen.


Seite

Braun, H., Biologische Spezialisierung bei Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. (Vorläufige Mitteilung.) Mit 2 Abbildungen 481—486

Kaufmann, O. Über Reaktionen der schossenden Rapspflanze auf Rapsglanzkäferfraß und andere Schäden. Mit 10 Abbildungen 486—509


## Berichte.


I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes.

Könemann, E. . . . 509
Titzck, Werner . . 510

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Martin, A. L. . . . 510
Bryan, O. C. . . . 510
Camp, A. F. und Fudge, B. R. . . 510
Hepp . . . . . 511
Voboril, Franz . . . 511
Schönhaber, W. . . 511

III. Viruskrankheiten.

Benett, C. W. . . . 511
Schultz, E. S., Clark, C. F. und Stevenson, F. J. . 511
Larsson, Sv. G. . . 512

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Fresa, R. . . . . 512
Parodi, L. R. . . . 512
Richter, H. . . . . 513
Pape, H. . . . . 513
Langenbuch und Heiling . . . . . 513
Zillig, H. und Niemeyer, L. 513, 514
Straib, W. . . . . 514
Rohrer, L. . . . . 514
Neumann, H. . . . 514
Nitsche und Förster 514
Wollenweber, H. W. und Krüger, E. . 514
Wollenweber, H. W. und Röder, K. . . 515
Wollenweber, H. W. 515
Schlumberger . . . 515
Richter, H. . . . . 515
Müller, K. O. . . . 515
Griesinger, R. . . . 515
Klinkowski, M. und Richter, H. . . . 516
Schultz, H. . . . . 516
Maier, Willi . . . . 516
Hart, Helen and Allison, J. L. . . 517
Kingsolver, C. H. and Murphy, H. C. . . 517
Murphy, H. C., Burnett, L. C. and Kingsolver, C. H. 517
Miller, P. R. . . . . 518
Hahn, G. G. . . . 518
Gäumann, E. . . . 518
Kimmey, J. W. . . 519
Forbes, I. L. . . . . 519
Hirt, R. R. . . . . 520
Jorstad, I. . . . . 520
Seeler, jr, E. V. . . 520
Weiss, F. and Smith, F. P. . . . 521
Tervet, J. W. . . . 521
Meyer, G. . . . . 521
Krüger, E. . . . . 521
Carrera, C. M. . . . 522
Neergaard, P. . . . 522

V. Tiere als Schaderreger.

Young, P. A. . . . 523
Newhall, A. G. and Chitwood, B. G. . 523
Thorne, G. . . . . 523
Leefmans, S. . . . . 524
Weckesser, Frz. . . 524
Ehrenhardt, H. . . 524
Voboril, Franz . . . 525
Stellwaag, F. . . . . 525
Neu, W. . . . . 526
Kolubajiv, S. . . . 526
Meijere, J. C. H. de 526
Manolache, C. . . . 526
Knechtel, W. and Manolache, C. . . 526
Manolache, F. . . . 527
Györfi, J. . . . . 527
Amann, G. . . . . 527

VII. Sammelberichte.

Rosen, H. R., Weetman, L. M. and Mc Clelland . 527
Wilhelm, A. F. . . 528

VIII. Pflanzenschutz.

Frickhinger, W. H. . 528
Mansfeld, Karl . . . 528

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

52. Jahrgang. November 1942 Heft 11.

# Originalabhandlungen.

## Biologische Spezialisierung bei Synchytrium endobioticum (Schilb.) Pèrc.[1])

(Vorläufige Mitteilung.)

Von H. Braun, Berlin-Dahlem (z. Zt. im Felde).

Mit 2 Abbildungen.

(Aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Dienststelle Versuchsfeld.)

Am 16. 8. 1941 schickte das Pflanzenschutzamt Thüringen an die Biologische Reichsanstalt eine Kartoffelprobe ein, die nach seinen Angaben von einem total mit Krebs befallenen Felde der Gemeinde Gießübel stammte. Das Saatgut war als anerkannte Saat der Sorte „Ostbote" geliefert worden. Nach den Feststellungen des Pflanzenschutzamtes handelte es sich tatsächlich um diese Sorte. Da die Probe infolge starken *Phytophthora*-Befalls in fauligem Zustand eingegangen war, konnte eine Sortenfeststellung mit Hilfe der Lichtkeimprobe nicht vorgenommen werden. Eine deshalb an Ort und Stelle von der B.R.A. durchgeführte Besichtigung bestätigte, daß der Bestand alle typischen Merkmale der Sorte „Ostbote" aufwies. Weiter wurde eine mehr oder weniger starke Vermischung mit den Sorten „Ackersegen", „Prisca" und einer dritten festgestellt, in der „Edda" vermutet wurde. Während die beiden ersten keinerlei Befall aufwiesen, zeigte „Edda" ebenfalls starken Befall. Die örtliche Besichtigung zeigte weiter, daß auf dem stark hängigen Schlag nur in seinen tiefer gelegenen und darum feuchteren Teilen starker Befall zu finden war, während die höher gelegenen, trockeneren mehr oder weniger frei waren. Schließlich ergab sorgfältige Nachprüfung auf benachbarten Kartoffelschlägen keinerlei Anzeichen von Befall.

Da die örtliche Besichtigung durch einen besonders erfahrenen Sortenkenner vorgenommen worden war, erschien die anfangs gehegte

[1]) Gleichsinnige Beobachtungen teilte inzwischen Blattný mit (Sborník česk. akad. zeměd., Praha, Jg. 17, Hft. 1, 40—46, 1942). (Der Herausgeber).

Vermutung einer Sortenvermischung, die in allen bisher bekannt gewordenen Fällen eines angeblichen Befalls krebsfester Sorten diesen zwanglos aufgeklärt hatte, wenig wahrscheinlich, und es tauchte der Verdacht auf, daß es sich um einen neuen Biotyp von *Synchytrium endobioticum* handele. Dieser Verdacht lag deshalb nicht so fern, weil mehrjährige Untersuchungen der Dienststelle Vfd., über die in den Tätigkeitsberichten der Biologischen Reichsanstalt wiederholt berichtet worden ist, in letzter Zeit in zunehmendem Maße es wahrscheinlich machten, daß auch bei dem Erreger des Kartoffelkrebses mit dem Vorkommen biologischer Rassen zu rechnen ist, wie sie für die Mehrzahl anderer niederer Organismen aus dem Pilzreich längst nachgewiesen worden sind.

Versuche zur Klärung des Verdachts wurden sofort angesetzt. Tatsächlich ergab Infektion der Sorten „Ostbote" und „Edda" mit Krebsmaterial Gießübeler (G) Herkunft auch im Laboratorium stärk-

Abb. 1. „Ostbote", links Stamm D, rechts Stamm G.

sten Befall, wie die beigefügten Abbildungen 1 und 2 eindeutig erkennen lassen, während das bisher zu den amtlichen Prüfungen benutzte, in Dahlem laufend vermehrte Material (D)[1]), wie zu erwarten, keinerlei Befallssymptome hervorrief. Damit war der Nachweis der biologischen Spezialisierung auch bei *Synchytrium endobioticum* grundsätzlich bereits erbracht. Um schnellstens eine Vorstellung von der Aggressivität des neuen Biotypen zu gewinnen, wurde im Winter 1941/42 das gesamte Reichssortiment in der für das Jahr 1941 gültigen Zusammensetzung (siehe Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 1941, **21**, 6) einschließlich der bedingt und letztmalig zugelassenen Sorten —

[1]) Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß die Reichsprüfung auf Krebsfestigkeit an drei unabhängig voneinander arbeitenden Stellen (Dahlem, Münster und Lübeck) vorgenommen wird, daß sich also die als krebsfest anerkannten Sorten gegenüber dem an den drei Stellen verwendeten verschiedenen Krebsmaterial als resistent erwiesen haben.

nur von der Sorte „Robinia" stand kein Knollenmaterial zur Verfügung — auf sein Verhalten ihm gegenüber geprüft. Von den 67 Sorten wurden nicht weniger als 58 eindeutig befallen; 7 weitere müssen höchst wahrscheinlich als anfällig angesehen werden, worüber eine Wiederholung der Prüfung endgültig entscheiden wird, und nur zwei zeigten eine abweichende Reaktion. Das sind die Sorten „Fram" und „Frühe Hörnchen". Erstere hat auch bei wiederholter Prüfung keinerlei Anzeichen von Befall erkennen lassen. Es scheint somit, als ob diese Sorte als widerstandsfähig auch dem neuen Biotyp gegenüber angesehen werden muß. Jedoch kann ihr dieses Prädikat erst nach erfolgloser Infektion einer größeren Knollenmenge im kommenden Winter gegeben werden. Wahrscheinlich wird die Sorte „Frühe Hörnchen" ebenso zu bewerten sein. Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Prüfung mit je 10 Knollen wurden 9 nicht befallen, während das Verhalten der zehnten nicht ein-

Abb. 2. „Edda", links Stamm D, rechts Stamm G.

deutig war. Auch hier muß eine Ausdehnung der Prüfung zum abschließenden Ergebnis führen. Somit muß festgestellt werden, daß der neue Biotyp gegenüber den zur Zeit in Deutschland zum Anbau zugelassenen deutschen Kartoffelsorten eine sehr hohe Aggressivität besitzt.

Die Untersuchungen wurden sodann auf eine Reihe von Sorten ausgedehnt, die zwar auch krebsfest, aber, wie aus dem Verzeichnis krebsfester Kartoffelsorten im Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst (vgl. oben) hervorgeht, nach den auf Grund der Verordnung über Saatgut erlassenen Vorschriften des Reichsnährstandes nicht zum Handel als Saatgut zugelassen sind. Insgesamt konnten bisher 40 von den dort aufgeführten Sorten erfaßt werden. Von diesen erwiesen sich 37 als anfällig, während „Edelrot", „Hellena" und „Treff As" die Möglichkeit offen lassen, daß sie dem Biotyp G gegenüber, wie die Herkunft Gießübel genannt sein mag, widerstandsfähig sind.

Schließlich bot sich Gelegenheit, eine Anzahl von Zuchtstämmen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Züchtungsforschung im Müncheberg auf ihr Verhalten gegenüber dem Biotyp G zu prüfen. Hier war der Anteil der nicht befallenen überraschend groß: von 53 erwiesen sich 41 als anfällig; ob die restlichen 12 wirklich als resistent anzusprechen sind, wird die Wiederholung der Prüfung im kommenden Winter entscheiden. Nach Infektion mit der Herkunft Dahlem (D) dagegen war die Zahl der nicht befallenen mit 24 genau doppelt so hoch. Die wesentlich größere Aggressivität von G zeigt sich jedoch nicht nur in der größeren Zahl der befallenen Stämme, sondern geht vor allem eindeutig daraus hervor, daß keiner von den 12 durch G nicht befallenen Stämmen von D befallen worden ist. Wohl können Stämme, die von D nicht befallen werden, von G befallen werden, aber nicht umgekehrt. Die hohe Aggressivität des neuen Biotyp G wird also auch durch diese Ergebnisse eindeutig bestätigt.

Nun beschränkt sich jedoch, wie inzwischen weiter festgestellt werden konnte, die biologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum* nicht auf das Vorkommen der beiden Biotypen G und D, vielmehr ist es bereits gelungen, noch einen dritten zu isolieren. Von Dr. Blattny-Prag war der Dienststelle vor einiger Zeit eine Krebsherkunft aus Südböhmen eingeschickt worden. Nach Infektion mit dieser sollten nach Angabe des Einsenders krebsfeste Sorten mit Symptomen reagieren, die auf eine geringere Widerstandsfähigkeit schließen ließen, als wenn das bisher übliche Infektionsmaterial benutzt wurde. Diese Herkunft wurde deshalb sofort mit zu den Versuchen herangezogen. Bisher konnten 66 Sorten der Reichssortenliste 1941 mit ihr infiziert werden. Von diesen sind 13 als einwandfrei anfällig, 7 als wahrscheinlich anfällig bonitiert worden. Bei 14 handelt es sich möglicherweise um sogenannte Grenzsorten, während 32 nicht befallen worden sind. Unter den letzten befinden sich wieder die Sorten „Fram“ und „Frühe Hörnchen“, die wir schon als widerstandsfähig bzw. wahrscheinlich widerstandsfähig gegenüber dem hoch aggressiven Biotyp G kennen gelernt haben. Mögen die Ergebnisse mit der Herkunft Südböhmen im einzelnen auch noch geringe Verschiebungen erfahren, so läßt die folgende Gegenüberstellung einer Anzahl von Sorten, für die das Ergebnis nach Infektion mit den 3 Herkünften endgültig ist, einwandfrei erkennen, daß es sich bei der Herkunft Südböhmen (SB) tatsächlich um einen dritten als SB bezeichneten Biotyp handelt.

| Sorte | Herkunft G | SB | D |
|---|---|---|---|
| Fram . . . . . | — | — | — |
| Edda . . . . . | + | — | — |
| Edelragis . . . . . | + | — | — |

| Sorte | Herkunft | G | SB | D |
|---|---|---|---|---|
| Parnassia | | + | — | — |
| Primula | | + | + | — |
| Sabina | | + | + | — |
| Sickingen | | + | + | — |

— nicht befallen, + befallen.

Diese Tabelle offenbart eindeutig die bisher stets geleugnete und von manchen mit Rücksicht auf die Biologie des Krebserregers für sehr unwahrscheinlich gehaltene Tatsache, daß innerhalb der Spezies *Synchytrium endobioticum* Formen vorkommen, die sich durch ihre Aggressivität unterscheiden und demzufolge als physiologische Rassen oder Biotypen zu bezeichnen sind. Das Überraschende und Unangenehme an den neuen Biotypen ist, daß sie in ihrer Aggressivität die bisher allein bekannte Form der für einheitlich angesehenen Spezies mehr oder weniger übertreffen, so daß sie auch Kartoffelsorten zu befallen vermögen, die auf Grund der amtlichen Krebsprüfung als krebsfest bezeichnet worden sind. Streng genommen mag dieser Ausdruck also nicht mehr ganz zutreffen. Für den praktischen Anbau kann aber vorerst unbedenklich an ihm festgehalten werden. Das leuchtet ohne weiteres ein, wenn man sich klar macht, daß bisher für jeden der beiden neuen Biotypen nur ein einzelnes, örtlich eng begrenztes Vorkommen im großdeutschen Raum festgestellt worden ist. Sind sie tatsächlich auf diese beiden Vorkommen beschränkt, so muß es durch die Entseuchungsmaßnahmen, wie sie in den beiden Reichsverordnungen vom 8. 10. 1937 und 29. 4. 1939 beim Auftreten des Kartoffelkrebses vorgeschrieben sind, unschwer gelingen, sie auszurotten. Die Umstellung des deutschen Kartoffelbaues auf den ausschließlichen Anbau krebsfester Sorten vom 1. 3. 1941 ab ist hervorragend geeignet, in absehbarer Zeit klaren Aufschluß darüber zu geben, ob diese Voraussetzung erfüllt ist, wie sie auf der anderen Seite überhaupt erst zur Entdeckung der beiden Biotypen geführt hat. Aber selbst wenn weitere Vorkommen gefunden werden sollten, so wird man auch diese ohne Schwierigkeiten beseitigen können, wenn die vorgeschriebenen Maßnahmen konsequent durchgeführt werden. Dazu aber ist vor allem unerläßlich, daß, wie die Verordnung es vorschreibt, jeder etwa neu auftretende Krebsherd schnellstens erfaßt und der Untersuchung zugänglich gemacht wird, um klar zu stellen, ob es sich tatsächlich um Befall einer krebsfesten Sorte handelt, und wenn ja, ob der Erreger mit einem der beiden neuen Biotypen G und SB identisch ist oder ob etwa noch weitere Formen zu unterscheiden sind. Der Wert der Umstellungsaktion ist also durch die neue Entdeckung nicht nur nicht gefährdet, sondern sie hat im Gegenteil noch an Bedeutung gewonnen, indem sie in wirksamster Weise dazu beiträgt, uns schnell

und sicher über den Umfang der biologischen Spezialisierung und das örtliche Vorkommen der Biotypen von *Synchytrium endobioticum* Aufschluß zu geben, und dadurch uns ermöglicht, ihrer weiteren Verbreitung zu begegnen und ihre Ausrottung zu erreichen. Gleichzeitig dient sie damit der Lösung einer wissenschaftlich bedeutsamen Frage.

---

# Über Reaktionen der schossenden Rapspflanze auf Rapsglanzkäferfrass und andere Schäden.

Von O. Kaufmann.

(Aus der Zweigstelle Kiel-Kitzeberg der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

(Mit 10 Abbildungen.)

**Inhaltsfolge:**

Vorbemerkung . . . . . 486
I. Die normale Rapspflanze und ihre Leistung . . . . 487
II. Rapsglanzkäferfraß . . . . . 491
III. Physiologische Schäden . . . . . 501
IV. Künstliche Beschädigungen . . . . . 503
V. Zusammenfassung und Ergebnisse . . . . . 506
Schrifttum . . . . . 508

## Vorbemerkung.

Nach den neueren Untersuchungen kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß der Rapsglanzkäfer sowohl als Volltier wie gelegentlich auch im Larvenstadium als Schädling auftritt. Der Käfer ist mit dieser Feststellung aber seiner Problematik noch keineswegs ganz entkleidet. Er gibt uns vielmehr alljährlich neue Rätsel auf, die nicht so ohne weiteres zu lösen sind. So darf zunächst ganz allgemein als feststehend angesehen werden, daß der Knospenfraß durchaus nicht immer im direkten Verhältnis zum mengenmäßigen Auftreten des Schädlings steht. Auch der Zeitpunkt des Auftretens der ersten Käfer, des Massenfluges, sowie die Dauer der Fraß- und Brutzeit sind zwar wichtige Anhaltspunkte, aber noch keine absolut zuverlässigen Merkmale für das Ausmaß der Knospenbeschädigungen. Von ausschlaggebender Bedeutung sind bei alledem der Gesundheitszustand und die Wachstumsenergie der Pflanze, sowie die Witterungsbedingungen in der kritischen Zeit des Schossens. Diese können entweder die Pflanze begünstigen und selbst große Käfermengen in ihrer Auswirkung stark hemmen. Sie können aber auch dazu führen, daß schon verhältnismäßig wenige Käfer den Pflanzen schwer zusetzen, wenn diese im Wachstum nicht von der Stelle kommen. Schließlich darf man nicht in den Fehler verfallen, die durch Käferfraß

beschädigten oder vernichteten Knospen, die sich später im Fruchtstand als Fehlstellen kenntlich machen, ohne weiteres als Ernteverlust anzusprechen. Ganz abgesehen davon, daß derartige Fehlstellen oft auch rein physiologische Ursachen haben, oder daß sie doch wenigstens primär physiologisch bedingt sind, besitzt die gesunde Rapspflanze ein starkes Regenerationsvermögen, das ihr unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht, die anfänglich erlittenen Schäden wieder auszugleichen und auf diese Weise noch eine Vollernte hervorzubringen. In einer kürzlich veröffentlichten Arbeit hatte ich versucht, in diese komplizierten Zusammenhänge ein wenig Licht zu bringen, indem ich nicht vom Käfer ausging, sondern die Pflanze in den Mittelpunkt der Betrachtungen stellte. Die vorliegende Arbeit liegt in der gleichen Richtung und befaßt sich, ausgehend von den Knospenanlagen der gesunden, jungen Rapspflanze, mit deren Anpassung an die verschiedenen Wachstumsverhältnisse, mit der Reaktion auf Käferfraß und künstlich hervorgerufene Schäden und mit der Entstehung und Erläuterung des durch kurze und lange Stielchen am Fruchtstand gekennzeichneten Schadbildes. Die sehr zeitraubende Auszählung und Auswertung aller Einzelpflanzen brachte es mit sich, daß in jeder Versuchs- und Vergleichsserie nur 5—40 Pflanzen Berücksichtigung finden konnten. Durch diese relativ geringen Zahlen wird die Sicherheit der Ergebnisse naturgemäß beeinträchtigt. Ich hoffe aber, daß trotzdem Erkenntnisse gewonnen wurden, die als Anhaltspunkte und in vielen Fällen wohl auch schon als Grundlage nicht nur für weitere Versuche, sondern auch für eine Beurteilung der Schädlichkeit des Rapsglanzkäfers und der Entstehung und Bedeutung des Schadbildes am Fruchtstand des Rapses gelten können.

## I. Die normale Rapspflanze und ihre Leistung.

Wenn man die Entstehung und Bedeutung des physiologisch bedingten Knospenabfalles sowie der Rapsglanzkäferschäden richtig deuten und bewerten will, muß man von der gesunden Normalpflanze ausgehen. Über die Morphologie der Rapspflanze, ihre Periodizität und ihr Potential ist bereits in einer anderen Arbeit von mir (Kaufmann, 1942) berichtet worden. Ich beschränke mich deshalb darauf, die Feststellungen, die für die nachstehenden Untersuchungen wichtig sind, hier nur in großen Zügen noch einmal hervorzuheben.

Die Länge der Pflanzen innerhalb einer Population — dies gilt grundsätzlich nicht nur für die verschiedenen Rapszüchtungen und Herkünfte, sondern auch für Rübsen — und die Anzahl der Internodien stehen miteinander in direkter Beziehung. Die gesetzmäßige Aufeinanderfolge der Hauptachse und Seitentriebe und deren erblich bedingte Begrenzung nach Zahl und Länge, die von Baumann (1918) als „Kontinuität der Entwickelung“ bezeichnet wird, ist zusammen mit dem

Standraum und den Ernährungsverhältnissen für den untersten Ansatz schotentragender Seitenachsen und damit für den Ertrag ausschlaggebend.

Bei früh eintretenden Verlusten von Blütenknospen oder ganzen in Entfaltung begriffenen Trieben geht die Regeneration der Pflanze in der Weise vor sich, daß bis dahin in der Entwickelung zurückgehaltene Seitenachsen erster Ordnung (SA I) zur Ausbildung kommen. Außerdem wird von den Seitenachsen zweiter Ordnung (SA II) ein wesentlich höherer Prozentsatz mobilisiert. Auch Seitenachsen noch höherer Ordnung (SA III und SA IV), die an Pflanzen im geschlossenen Normalbestand in der Regel unterdrückt werden, können u. U. in beträchtlicher Anzahl hervorgebracht werden. Schließlich hat die stark regenerierende Pflanze noch die Möglichkeit, aus schlafenden Vegetationspunkten knotenlose Triebe zu entwickeln. Diese befinden sich in erster Linie in der Achsel zwischen zwei Seitentrieben verschiedener Ordnung. Das Ausmaß der Regeneration hängt aber nicht nur von dem Zeitpunkt des Verlustes und dem Gesundheitszustand der Pflanze, sondern ganz wesentlich auch von dem Umfang des durch äußere Eingriffe (Rapsglanzkäferfraß, künstliche Beschädigungen) hervorgerufenen Verlustes gesunder Knospen und anderer reproduktiver Organe ab. Auf geringere Beschädigungen reagiert die Pflanze nur insofern, als die verbleibenden Knospen, Blüten oder Schoten besser ernährt werden als vorher. Erst in dem Maße, wie eine Regenerations-Reizschwelle überschritten wird, werden die bis dahin noch zur Verfügung stehenden Reserven ausgeschöpft.

Das Potential der Rapspflanze, ausgedrückt durch die Anzahl der an der schossenden Pflanze vorhandenen, entwicklungsfähigen Knospen und Knospenanlagen ist ganz erstaunlich groß. Berücksichtigt man nur die Anlagen der obersten Blütenregion und 20 SA I mit den daran vorhandenen SA II und SA III, so kommt man schon auf 4—5000 Knospen bzw. Knospenanlagen. Da bei einem Feldbestande von 50 Pflanzen je Quadratmeter, einem Inhalt von 25 Körnern je Schote und einem 1000-Korngewicht von 5 g nur im Mittel 32 Schoten je Pflanze vorhanden sein brauchen, um eine Ernte von 20 dz/ha zu erzielen, so wird unter diesen Voraussetzungen nicht einmal $^1/_{100}$ des Potentials der Pflanze ausgeschöpft. Wir verlangen also unter den heutigen Anbauverhältnissen nur sehr wenig von der Pflanze im Vergleich zu dem, was sie unter optimalen Bedingungen zu leisten imstande wäre. Rapspflanzen mit einem Besatz von mehr als 2000 Schoten sind tatsächlich festgestellt worden.

Die Rapspflanze lebt nur dann im Optimum, wenn sie isoliert steht, gesund ist und Nahrung, besonders Stickstoff, aus dem Vollen schöpfen kann. So groß ihre Leistungsfähigkeit in der kurzfristigen Massenerzeugung an vegetativen und reproduktiven Organen ist, so stark ist

auch der Leistungsabfall dieser anspruchsvollen Pflanze mit zunehmender Entfernung vom Optimum. Man kann deshalb keinesfalls behaupten, daß bei einem „Idealbestand" von 50 Pflanzen je Quadratmeter (v. Richthofen, 1935; Sessous und Schell, 1939) der Raps unter optimalen Verhältnissen wächst. Hier hat man vielmehr aus der Not eine Tugend gemacht und nicht die Höchstleistung der Einzelpflanze, sondern der Fläche als Maßstab genommen. Dabei hat nicht zuletzt der Wunsch, mit dem Binder anstatt mit der Sichel schneiden zu können, Pate gestanden. Man ist also nur zu einem „relativen Optimum" gekommen.

Je enger die Pflanzen im Verbande stehen, je dünner wird in der Regel der Schaft und je mehr Seitenachsen werden stillgelegt. Das gleiche gilt für die SA II und SA III. Bei den heute üblichen Anbaumethoden kommen je nach der Aussaatstärke und Aussaatzeit, also je nach der daraus folgenden Bestandesdichte, an der Einzelpflanze nur etwa 3—6 SA I zur Schotenbildung. Die Höhe der Ernte hängt danach im wesentlichen von dem Schicksal des Knospenansatzes dieser wenigen obersten Seitenachsen und der obersten Blütenregion ab. Es lohnt sich daher schon, die mögliche Leistung, sagen wir der oberen 6 SA I, mit der theoretisch möglichen Leistung der 6 nächst tieferen Seitenachsen zu vergleichen. Auch die Feststellung, an welchen Trieben oder Anlagen sich die Knospenzerstörung durch den Rapsglanzkäfer zuerst und in der Hauptsache auswirkt, ist von erheblicher Bedeutung, da die Beschädigungen an solchen Seitenachsen belanglos sein können, die ohnehin nicht zur Entfaltung kommen. Eine genaue Auszählung verschieden behandelter Pflanzen wird schließlich nicht nur Auskunft über die Entstehung der Lücken im Fruchtstand, die durch kurze oder lange Stielchen kenntlich sind, geben, sondern auch über deren örtliche Lage und Verteilung und ihren wechselnden, prozentualen Anteil am Gesamt-Knospenansatz. Dabei wird sich die Frage aufdrängen, ob es möglich ist, durch Anbaumaßnahmen oder einen Eingriff die Fehlstellen im Fruchtstand zu vermindern bzw. die Leistung der zur Ausbildung gelangenden Seitenachsen zu erhöhen.

Die genaue Präparation schossender Rapspflanzen von etwa 60 cm Höhe zeigt nicht nur, daß selbst bei Pflanzen des Feldbestandes etwa 4—5000 Knospen angelegt sind, sondern daß diese auf alle Seitenachsen oder deren Anlagen nach einem festen Plan verteilt sind. Danach entfallen auf die oberste Blütenregion rund 80 Knospen und auf die SA I im Mittel etwa 50, im oberen Drittel der Pflanze sind es etwas mehr und im unteren etwas weniger. SA II werden an den obersten SA I entweder gar nicht oder nur vereinzelt angelegt. Ihre Zahl steigt aber allmählich bis auf 6 oder gar 8 an, je mehr man sich von oben her der Pflanzenmitte nähert, um schließlich nach der Basis hin wieder all-

mählich abzunehmen. Bei Seitenachsen 2. Ordnung kann man im Mittel mit etwa 25 Knospenanlagen rechnen. Die Anzahl der SA III, die im Durchschnitt etwa 20 Knospenanlagen zeigen, geht im großen und ganzen mit der Zahl der SA II parallel, so daß hierdurch der Schwerpunkt der Pflanze in Bezug auf die Knospenanlagen noch mehr von der Spitze weg und zur Mitte hin verlagert wird. Diese Verhältnisse sind in Abbildung 1 in einem Schema dargestellt. Die Senkrechte entspricht dem verkürzten Schaft der Pflanze und auf den Waagerechten sind die oberste Blütenregion und 20 SA I derartig einseitig projiziert, daß die Länge dieser Waagerechten bis zur Grenzkurve A die Anzahl der Knospen an den SA I zum Ausdruck bringt. Die Kurve B begrenzt die Summen der Knospen an den SA I einschließlich der an ihnen vorhandenen SA II. Rechnet man noch die Knospenanlagen der SA III hinzu, so erhält man die Kurve C. Dieses Schema ist nicht willkürlich, sondern entspricht weitgehend den bei der Präparation von Pflanzen der Sorte „Lembke" und

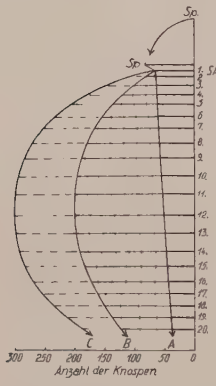


Abb. 1. Schema des Knospenansatzes einer Rapspflanze.
——— Anzahl der Knospen an Sp. und 20 SA I
—·—·—·— „ „ „ „ den SA I + Sa II
— — — „ „ „ „ „ SA I bis SA III
A—C ideale Grenzkurven.

„Janetzki" tatsächlich gefundenen Verhältnissen. Es zeigt eindeutig die interessante und wichtige Tatsache, daß der Schwerpunkt in Bezug auf die Knospenanlagen nicht am „Kopf" der Pflanze, also bei den obersten SA I, sondern in der mittleren Region liegt. Dieser Unterschied wird noch deutlicher, wenn man den Knospenbesatz der obersten Blütenregion und der 6 oberen SA I mit den dazugehörigen SA II und SA III zusammenzieht und die Summe mit der entsprechenden Zahl der Seitentriebe Nr. 7 bis 12 vergleicht. Im ersteren Falle erhalten wir rund 800 Knospen bzw. Knospenanlagen, im zweiten 1570, also doppelt so viel. Vergleichen wir entsprechend die obersten 5 mit den nächsten 5 Seitentrieben, so erhalten wir 595 und 1250. Diese Zahlen führen uns die Tatsache vor Augen, daß wir gerade von denjenigen Seitentrieben unsere Ernte erwarten, die an der Pflanze am wenigsten produktiv sind. Oder, mit anderen Worten: Durch unsere Anbaumethoden zwingen wir die Pflanze zur Unterdrückung gerade derjenigen Seitenachsen, die ihrer Anlage nach am leistungsfähigsten sind. Hierbei soll nun eines nicht verkannt werden: Bisher war immer nur von den Knospen und Knospenanlagen die Rede. Ihre Zahl ist zwar eine Voraussetzung für den Schotenansatz und die Ernte, aber noch nicht die Ernte selbst. Ob die im geschlossenen Verbande stehende Pflanze nicht nach

Maßgabe ihres Standraumes sehr bald beim Schotenansatz eine Grenze findet, die von der Zahl der Knospenanlagen weitgehend unabhängig ist, bleibt eine andere Frage. Hier kann nur das Experiment entscheiden. Wir werden auf diesen Zusammenhang im Abschnitt IV noch einmal zurückkommen.

## II. Rapsglanzkäferfraß.

Über die Lebensweise und Bedeutung des Rapsglanzkäfers als Schädling sind in den letzten Jahren eine Reihe von ausführlichen Arbeiten herausgekommen (u. a. Blunck 1940 und 1941; Müller 1941 a und b, Kaufmann 1941). In dem vorliegenden Aufsatz soll in erster Linie über Beobachtungen und Experimente mit ganz bestimmter Fragestellung berichtet werden, die sich vor allem auf den Zeitpunkt der Schadwirkung, auf das Schadbild und auf die Reaktion der Pflanze beziehen.

Der Rapsglanzkäferflug setzte im Beobachtungsgebiet im Jahre 1941 am 25. 4. mit vereinzelten Vorläufern bei Temperaturen knapp unter 15 ° C nur sehr zögernd ein. Am 5. Mai begann erstmalig ein deutlicher Zuflug, nachdem auch die Temperaturen 15 ° erreicht hatten. An vielen Pflanzen des Versuchsfeldes konnten an diesem Tage schon 4—5 Käfer festgestellt werden, obwohl die Knospen des Rapses bei einer mittleren Höhe von 15—20 cm noch nicht überall frei sichtbar waren. Bis zum 13. Mai trat bei wechselnden, aber relativ niedrigen Temperaturen keine wesentliche Änderung im Käferbesatz ein. Die Pflanzen machten aber in diesen Tagen sichtbare Fortschritte. Die Sorten „Janetzki" und „Stiegler" waren am 9. 5. zwar noch sehr unausgeglichen, im Mittel jedoch schon etwa 25 cm lang, während die Züchtung von Lembke bei größerer Ausgeglichenheit mit 15—20 cm Länge zunächst deutlich in der Entwickelung zurückblieb. Am 14. 5. war die Durchschnittslänge bei „Janetzki" etwa 30—35 cm, bei „Lembke" 25 cm. Schon am 5. Mai waren vom Rapsglanzkäfer zerstörte Knospen unschwer festzustellen. Ihre Zahl steigerte sich in den Tagen bis zum 14. 5. merklich, obwohl die Käfer bei kühlem und windigem Wetter ziemlich versteckt in den Knospenständen saßen. Jetzt und auch später hatte man wiederholt den Eindruck, daß in dem schon mehr aufgelockerten Knospenstand bei „Janetzki" weniger Käfer saßen, als bei der Sorte „Lembke", und daß bei der letzteren auch der Ausfall an Knospen größer war. Eine genaue Nachzählung an 20 Pflanzen jeder Sorte ergab allerdings am 14. Mai den praktisch gleich starken Käferbesatz von 5,9 und 6,1 Tieren je Pflanze. Da auch später ein deutlich stärkerer Befall bei der Sorte „Lembke" durch Zählen der Käfer nicht festzustellen war, die Auszählung der Lücken im Fruchtstand bei den ausgewachsenen Pflanzen aber für „Lembke" sowohl 1940 wie auch 1941 einen wesent-

lich höheren Wert besonders für die oberste Blütenregion ergab, darf als Erklärung wohl angenommen werden, daß die Knospen bei der Sorte „Lembke" nur deshalb mehr gelitten haben, weil sie in der kritischen Zeit des Käferfraßes durchschnittlich kleiner und damit empfindlicher waren als bei „Janetzki". (Vgl. auch S. 491 u. 493). Diese größere Lückigkeit der Fruchtstände in der obersten Blütenregion und den obersten SA I braucht natürlich durchaus keine geringere Ernte der Sorte „Lembke" im Gefolge zu haben. Gerade dieser Raps besitzt durch seine große Verzweigungsfähigkeit und Regenerationskraft und infolge seiner etwas längeren Wachstumsperiode weitgehend die Fähigkeit zum Ausgleich frühzeitig erlittener Beschädigungen.

In der ersten Maihälfte, als die mittlere Käferzahl je Pflanze 4—6 noch nicht überstieg, wurden wiederholt schossende Pflanzen der beiden eben genannten Sorten von 10, 30 und 50 cm Schaftlänge genau untersucht, um die bis dahin entstandenen Knospenbeschädigungen kennen zu lernen. Es zeigte sich dabei die wichtige Tatsache, daß ein verhältnismäßig geringer Käferbesatz schon einen ansehnlichen Knospenverlust an den noch unentfalteten Pflanzen zur Folge haben kann. So stieg z. B. in der Zeit vom 8. bis 14. 5. der Prozentsatz beschädigter Knospen für die drei genannten Größenklassen bei der Sorte „Janetzki" von 5,1 über 11,7 auf 17,2%, bezogen auf die Knospen der obersten Blütenregion und die 13 obersten SA I (ohne die zugehörigen Seitenachsen höherer Ordnung, die mit ganz geringen Ausnahmen noch unverletzt waren). Bei der Sorte „Lembke" waren an 50 cm langen Pflanzen sogar schon 19,8 % beschädigte Knospen. Das auffallendste Ergebnis dieser Untersuchung war aber, daß von diesen als beschädigt angesprochenen Knospen bei 10 cm langen Pflanzen 31,6%, bei 30 cm hohen 64,8% und bei 50 cm hohen Pflanzen sogar 87,5% als schwer beschädigt und damit als Verlust anzusprechen waren (Sorte Janetzki). Dabei wurden als „schwer beschädigt" alle diejenigen bezeichnet, bei denen entweder der Fruchtknoten beim Fraß deutlich in Mitleidenschaft gezogen oder das Stielchen angefressen war. In einzelnen Fällen war auch die Knospe bereits abgefallen. Dieses Ergebnis zeigt, wie ernst gerade der Käferfraß bei jungen Pflanzen mit noch kleinen Knospen zu nehmen ist. Gleichzeitig muß die Folgerung daraus gezogen werden, daß mit der Bekämpfung des Käfers u. U. schon sehr frühzeitig zu beginnen ist. Zu einem späteren Zeitpunkt, wenn genügend größere Knospen für den Fraß und die Eiablage zur Verfügung stehen, sinkt die Anzahl neu hinzugekommener, schwer beschädigter Knospen sehr rapide ab, um trotz steigender Käferzahl mit Beginn der Blüte schließlich fast belanglos zu werden. Es kommt eben alles darauf an, die Pflanzen über das kritische Jugendstadium in der Schoßperiode so rasch wie möglich hinwegzubringen. Wichtig ist schließlich noch, daß der erste Käferfraß sich gerade an der

obersten Blütenregion und den obersten SA I, also an den Trieben, die später auch zur völligen Entfaltung kommen und die Ernte tragen, zur Auswirkung kommt. So waren z. B. am 14. 5. an 50 cm hohen Pflanzen allein am Spitzentrieb bei der Sorte „Janetzki" schon 24,4% aller vorhandenen Knospen im obigen Sinne schwer beschädigt oder ganz zerstört und bei „Lembke" 23,4%. An der obersten Blütenregion einschließlich der drei oberen SA I waren es bei „Janetzki" 20,3% und „Lembke" 22,9%, während es an den 4.—13. SA I nur 12,7 bzw. 11,9% waren. Dabei ist nochmals darauf hinzuweisen, daß diese Auszählungen bei einem Käferbesatz von nur 4—6 je Pflanze durchgeführt wurden. Der eigentliche Massenzuflug von Rapsglanzkäfern setzte erst gegen den 20. Mai ein und erreichte seinen Höhepunkt auf dem Versuchsfelde der Zweigstelle mit über 3 500 Käfern bei 20 Fangschlägen mit dem Einheitsnetz erst am 24. 5. Am 21. 5. zeigten sich bei der Sorte „Janetzki" die ersten Blüten, bei „Lembke" 5 Tage später. Am 23. 5. kamen im Durchschnitt von 20 Pflanzen 20—30 Käfer auf eine Pflanze und am 24. 5. waren es sogar für kurze Zeit über 60. Die Käferzahl hatte sich also gegenüber dem Zeitraum, in dem die Untersuchungen an den schossenden Pflanzen ausgeführt wurden, um das 10—15fache vermehrt. Man kann sich hiernach leicht ausmalen, wie es hätte kommen können, wenn diese Käfermassen die Pflanzen schon 14 Tage früher überfallen hätten. Erfreulicherweise gehört diese Erscheinung aber zu den Ausnahmen. Die Regel ist vielmehr, daß das Massenauftreten, wie auch im Beobachtungsgebiet in den Jahren 1940 und 1941, in die Blütezeit oder doch ganz kurz davor fällt.

Am 26. und 27. 5., also zu einer Zeit, als die Sorten „Lembke" und „Janetzki" zu blühen begonnen hatten, und der Käferflug seinen Höhepunkt schon eben überschritten hatte, wurden von beiden Rapssorten und zwei verschiedenen Parzellen des Versuchsfeldes abermals an je 3 Pflanzen die oberste Blütenregion und die 3 oberen SA I auf das Schicksal ihres Knospenansatzes untersucht. Eine entsprechende Präparation wurde am 4. und 5. Juni wiederholt, als die Käferzahl je Einheitsfang auf dem Kontrollfeld schon sehr stark, und zwar bis auf rund 100 Käfer in 20 Fangschlägen zurückgegangen war. Diesmal wurden auch die SA II und SA III mit in die Untersuchung einbezogen. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 niedergelegt. Bei dem Feld $F_1$ handelt es sich um die Parzelle, auf der auch die Versuche mit den eingebeutelten Pflanzen und den künstlichen Beschädigungen ausgeführt wurden, über die später berichtet werden soll (s. Seite 496 und 503). In der Spalte „schwer beschädigt" erscheinen auch hier alle Knospen, die eine deutliche Beschädigung des Fruchtknotens zeigen. Nur bei sehr großen Knospen oder Blüten wurde eine leichte Verletzung des Fruchtknotens auch als „leichte" Beschädigung angesprochen. Außerdem wurden alle Knospen,

Tabelle 1. Schicksal der Knospenansätze an je 3 Knospenständen (Spitzentrieb + 3 SA I) nach einem Befall von 50—60 Käfern je Pflanze.

| | Sorte: Lembkes W.Raps | | | | Sorte: Janetzkis W.Raps | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Feld $F_1$ | | Feld $B_1$ | | Feld $F_1$ | | Feld $B_1$ | |
| | 27. V. | 4.VI.[1]) | 26. V. | 5.VI.[1]) | 27. V. | 5.VI.[1]) | 26. V. | 5.VI.[1]) |
| Ansätze insgesamt . | 851 | 950 | 680 | 735 | 330[2]) | 1009 | 875 | 1212 |
| | % | % | % | % | % | % | % | % |
| unbeschädigte Knospen . . . . . | 30,5 | 21,9 | 22,1 | 27,1 | 20,6 | 29,8 | 24,8 | 32,3 |
| leicht besch. Knospen | 27,7 | 16,6 | 22,8 | 7,4 | 40,0 | 12,6 | 33,0 | 4,4 |
| schwer besch. oder physiologisch abgestorbene Knospen | 41,8 | 61,5 | 55,1 | 65,4 | 39,4 | 57.4 | 42,2 | 63,2 |
| physiologisch abgestorbene Knospen allein . . . . . | 17,4 | 47,9 | 23,7 | 40,8 | 12,3 | 52,4 | 17,3 | 49,2 |
| von den schwer beschädigt. Knospen am Spitzentrieb. . | 38,3 | 32,3 | 43,7 | 35,7 | 32,3 | 22,7 | 31,4 | 16,8 |
| an SA I Nr. 1 . . . | 21,1 | 18,3 | 21,1 | 20,8 | 22,3 | 18,9 | 28,0 | 14,2 |
| an SA I Nr. 2 . . . | 18,8 | 15,4 | 20,5 | 20,6 | 30,0 | 22,2 | 20,8 | 23,2 |
| an SA I Nr. 3 . . . | 21,7 | 33,9 | 14,7 | 22,8 | 15,4 | 36,0 | 19,8 | 45,8 |
| schwer besch. Knospen bis zu 1 mm Länge . . . . . | 72,1 | — | 74,9 | — | 80.7 | — | 68.6 | — |
| 1—2 mm lang . . . | 14,4 | — | 13,8 | — | 5,4 | — | 17,7 | — |
| 2—3 mm lang . . . | 3,9 | — | 5,1 | — | 3,8 | — | 3,2 | — |
| größer als 3 mm . . | 9,6 | — | 6,2 | — | 10,1 | — | 10,5 | — |

die eine ernstere Verletzung am Stielchen zeigten, als „schwer" beschädigt bezeichnet. Schließlich erscheinen in dieser Rubrik auch alle aus physiologischen Gründen abgestorbenen unverletzten Knospen und die

[1]) einschl. SA II und III.
[2]) nur eine Pflanze.

Stielchen, von denen aus unbekannter Ursache die Knospen bereits abgefallen waren. Soweit die Knospen noch unverletzt, aber abgestorben oder im Vergilben vorhanden waren, wurden sie noch einmal gesondert in der Spalte „physiologisch abgestorbene Knospen" aufgeführt. Bei der Untersuchung am 26. und 27. 5. ließ sich eine Trennung der Knospen in 4 Größenordnungen durchführen. Die bis dahin vorhandenen Stielchen, deren Prozentsatz noch relativ gering war, wurden je nach ihrer Länge und örtlichen Lage den schwer beschädigten Knospen bis 1 mm oder der Gruppe 1—2 mm zugerechnet. Am 4. 6. waren aber die Anzahl der Stielchen schon so groß, und gleichzeitig größere schwer beschädigte Knospen so gering an Zahl, daß sich eine Aufteilung nach der Knospengröße nicht mehr durchführen ließ.

Was kann man nun aus diesen Untersuchungen entnehmen? Zunächst ganz allgemein: Beide Sorten zeigen auf beiden Feldern in den wesentlichen Zügen die gleiche Reaktion. Selbst die Schwankungen von Pflanze zu Pflanze waren auffallend gering, obgleich sie wahllos an verschiedenen Stellen der Felder entnommen wurden. Der Prozentsatz schwer beschädigter und aus physiologischen Ursachen abgestorbener Knospen ist bei beiden Untersuchungen auf $B_1$ höher als auf Parzelle $F_1$. Das hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß auf $B_1$ auch der Käferbefall höhere Zahlen erreichte. Zu Beginn der Blüte waren, bezogen auf Sp und die drei oberen SA I (ohne die zugehörigen SA II und SA III) rund 40—55% aller Knospen praktisch ausgefallen. Dieser Verlust steigt nun bis zur Untersuchung am 4. und 5. Juni noch ganz wesentlich, und zwar auf rund 57—65%. Man ist geneigt anzunehmen, daß sich gerade in dieser Zeit oder kurz vorher der starke Käferbefall besonders schwer ausgewirkt hat. Das war aber keineswegs der Fall, wie eindeutig ein Blick auf die Spalte „physiologisch tot" zeigt. Während am 26. und 27. 5. der Anteil der mit Sicherheit physiologisch abgestorbenen Knospen nur 12—23% betrug, ist er jetzt auf 40—52% gestiegen. Mit anderen Worten: Von den zur Blütezeit festgestellten „Versagern" sind mit Sicherheit 40—52% nicht den Käfern, sondern physiologischen Ursachen zuzuschreiben. Dieser relativ plötzliche Anstieg kommt dadurch zustande, daß die zweite Untersuchung in eine Zeit fällt, wo die kleinen Knospen an den Trieben II. und III. Ordnung größtenteils stillgelegt und zum Absterben gebracht werden. Sie wurden diesmal mitgezählt, bei der voraufgegangenen Untersuchung, als sie noch grün waren, infolge ihrer Kleinheit aber ausgelassen.

Der durch den Rapsglanzkäfer verursachte Schaden, soweit er zum Totalverlust der Knospen führt, erstreckt sich vornehmlich auf die jungen Knospen bis zu 1 mm Länge. Er beginnt, wenigstens bei genügend zeitigem Auftreten des Schädlings, am Spitzentrieb und wirkt sich hier auch am längsten und stärksten aus. Der Schadfraß an den SA I folgt

dann mit Abstand und nimmt allmählich von oben nach unten hin ab. So entfielen z. B. auf Feld $B_1$ bei der Sorte „Lembke" am 26. 5. auf die Spitzentriebe 43,7% der schwer beschädigten Knospen, auf die SA I Nr. 3 aber nur 14,7%. Bezogen auf die Knospengröße sind an diesen Pflanzen bzw. Pflanzenteilen 74,9% der schwer beschädigten Knospen nur höchstens 1 mm lang geworden. Bei den leicht beschädigten Knospen handelt es sich dagegen vorwiegend um solche von 2 und mehr Millimeter Länge, die vorwiegend bei den Vorbereitungen zur Eiablage verletzt wurden. Dieses Schadbild ändert sich allerdings, wenn zahlreiche Käfer schon frühzeitig auftreten und Nahrungsmangel einsetzt. In diesem Falle werden in zunehmendem Maße auch größere Knospen so stark ausgehöhlt, daß der Fruchtknoten in Mitleidenschaft gezogen wird. Wenn in der Tabelle bei den Untersuchungen am 4. und 5. Juni scheinbar eine Umkehr eingesetzt hat, und meistens die SA I Nr. 3 den größten Anteil stark beschädigter Knospen zeigen, so liegt dies wiederum daran, daß hier die SA II und SA III mit berücksichtigt worden sind und diese in der Regel schon physiologisch abgestorben waren. SA II sind an den SA I Nr. 1 aber nur selten vorhanden. Sie, und vor allem die SA III, treten erst bei den nächst tieferen SA I und von dort ab in allmählich zunehmendem Maße auf. So kommt es auch, daß ein stärkeres Ansteigen der Prozentzahlen erst bei den SA I Nr. 3 festzustellen ist.

Abb. 2. Eingebeutelte und mit Rapsglanzkäfern beschickte Pflanzen.

Um das Verhalten und insbesondere die Regenerationskraft gesunder Rapspflanzen nach Rapsglanzkäferfraß zu prüfen, wurden im vergangenen Jahre vorher auf 30 cm isolierte Pflanzen der Sorte „Janetzki" in der Zeit vom 8. bis 15. 5. eingebeutelt und serienweise mit einer verschiedenen Anzahl von Rapsglanzkäfern besetzt (siehe Abb. 2). Als die Pflanzen schon in voller Blüte standen, wurden die Beutel entfernt. Um für alle Fälle aber auch einen nachträglichen Rapsglanzkäferfraß möglichst auszuschalten, wurden nach der Freilegung die Pflanzen mit dem gegen den Schädling sehr wirksamen Derrismittel Kumex regelmäßig bestäubt. Da die Entfernung der Beutel aber erst in der Zeit vom 29. bis 31. 5. ausgeführt wurde und zu dieser Zeit der Rapsglanzkäferbefall schon sehr stark zurückgegangen war, die Käfer im übrigen während der Blüte des Rapses ohnehin kaum noch Schaden anzurichten pflegen,

darf angenommen werden, daß eine nachträgliche Beeinträchtigung des Schotenansatzes durch den Schädling nicht mehr stattgefunden hat. Über das Ergebnis dieses Versuches ist in einer anderen Arbeit (Kaufmann 1942) schon in großen Zügen berichtet worden. Ihr ist auch die hier noch einmal gebrachte Abb. 3 entnommen. Sie zeigt, daß die Ernte bei den weder isolierten noch mit Derris behandelten Pflanzen am niedrigsten war, mit der Isolierung und Derrisbehandlung erheblich ansteigt, um bei der eingebeutelten Serie ohne Käfer den höchsten

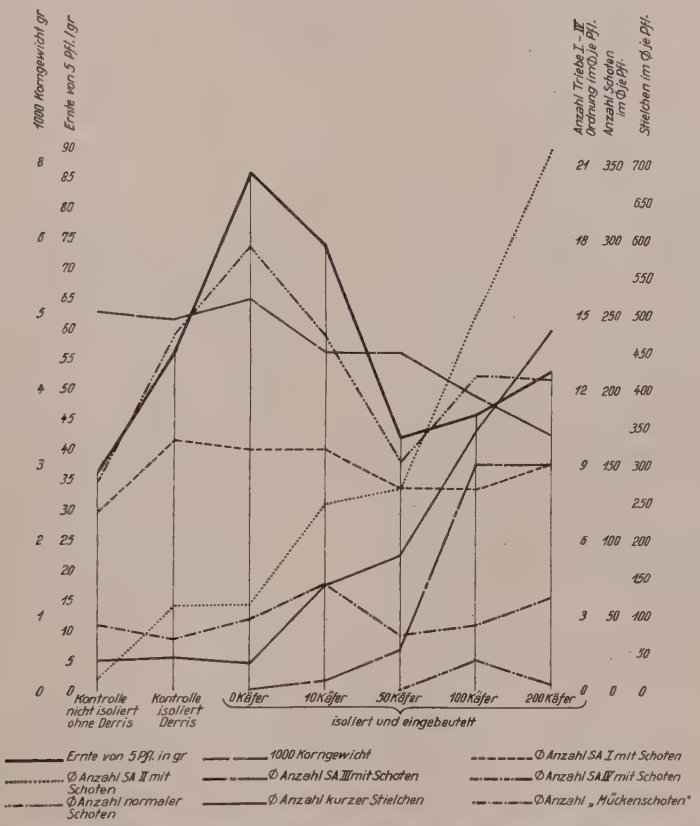


Abb. 3. Einbeutelungsversuch zur Feststellung der Regenerationskraft gesunder Pflanzen nach Rapsglanzkäferfraß.
Mitt. der Biol. Reichsanst. Heft 66, September 1942.

Ertrag zu erreichen. Von da an fällt die Ernte deutlich bei Besatz mit 10 Käfern je Pflanze, aber besonders stark bei 50 Käfern je Beutel. Mit zunehmender Käferzahl fällt dann aber die Ernte nicht weiter, sondern sie steigt wieder trotz der Besetzung mit 100 Käfern, und noch mehr bei 200 Käfern je Beutel. Bei mehr als 50 Käfern je Pflanze ist unter den vorliegenden Versuchsbedingungen offenbar die Regenerations-Reizschwelle überschritten, und die stark zunehmende Zahl

von Trieben 2. bis 4. Ordnung, die aus Abb. 3 zu ersehen ist, gibt eine eindeutige Erklärung für diese auffallende Erscheinung. Das Versuchsergebnis gibt gleichzeitig auch eine Erklärung für die häufige Beobachtung, daß Schläge, die zunächst sehr stark unter Rapsglanzkäferfraß gelitten haben und die als hoffnungslos umgepflügt werden sollten, schließlich doch noch einen recht ansehnlichen Ertrag gebracht haben, wenn die Pflanzen sonst gesund waren und der Boden genügend Nahrung lieferte. Einen Begriff, wie die mit Käfern besetzten Pflanzen im Vergleich zur eingebeutelten Kontrolle am 30. Mai ausgesehen haben, vermitteln die Abb. 4 und 5.

Abb. 4. Mit 100 Käfern eingebeutelte Rapspflanze nach Entfernung des Beutels. Aufnahme am 30. 5. 1941.

Abb. 5. Durch Einbeutelung gegen Käfer geschützte Pflanze nach Entfernung des Beutels. Aufnahme am 30. 5. 1941.

Alle Pflanzen dieses Versuches wurden einzeln vollständig ausgewertet. Die Ergebnisse lassen deshalb noch weitere Schlüsse zu und darüber soll im folgenden zunächst berichtet werden: In der Abb. 6 sind in derselben Reihenfolge wie bei Abb. 3 die Summen der nachweisbaren Ansätze in Form von 7 Säulen für je 5 Pflanzen aller Serien dargestellt. Dabei ist das Schicksal der Knospenansätze durch verschiedene Schraffur kenntlich gemacht und eine Trennung vorgenommen nach kurzen Stielchen (in der Regel unter 1 cm lang), langen Stielchen (meistens 2—3 cm lang), jungen Schoten (die am Tage der Ernte nicht soweit ausgereift waren, daß sie einen Kornertrag gaben), Mückenschoten (von *Dasyneura brassicae* befallen und häufig bis auf geringe Reste abgefallen) und normalen Schoten, aus denen fast ausschließlich die Ernte gewonnen wurde. Die Säulenabschnitte für die normalen

Schoten gehen verständlicherweise, wie ein Vergleich der Abb. 3 und 6 zeigt, im wesentlichen mit der Erntekurve parallel. Die Gesamtzahl der Ansätze zeigt aber einen ganz anderen Verlauf. Sie steigt mit einer Ausnahme (50 Käfer) ziemlich regelmäßig von links nach rechts. Die Kontrollserie am weitesten links ist dabei zunächst nur bedingt in Vergleich zu stellen, da hier die Pflanzen nicht wie in allen anderen Fällen isoliert wurden. Mehr noch als die Ernte bzw. die angesetzten Schoten interessiert uns die absolute Menge und der relative Anteil der kurzen und langen Stielchen am Gesamtansatz in den einzelnen Serien und bei Vergleich der verschieden behandelten Pflanzen. Wir dürfen dabei hoffen,

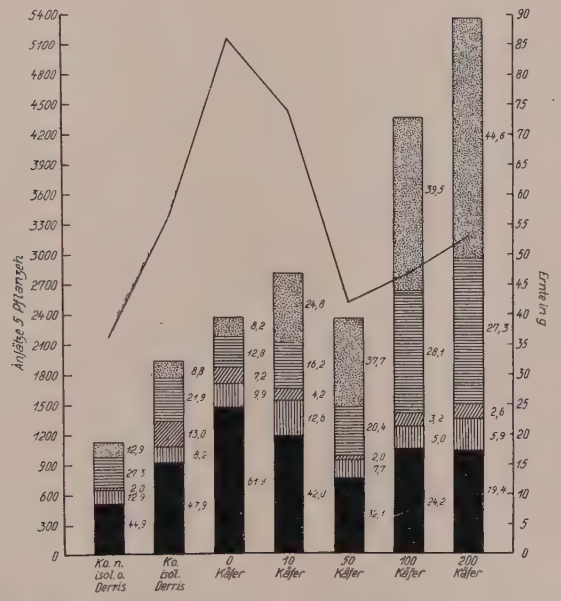


Abb. 6. Schicksal der Knospen (Ansätze) und Ernte von je 5 Rapspflanzen nach Einbeutelung und Käferbesatz bis zur Blüte. ▒ kurze Stielchen; ▤ lange Stielchen; ▨ junge Schoten; ▥ von *Dasyneura brassicae* befallene Schoten ■ gesunde Schoten; ——— Ernte von 5 Pflanzen in Gramm. Die Zahlen neben den Säulenabschnitten sind Prozentwerte.

eine Antwort auf die noch umstrittene Frage nach der Entstehung der verschieden langen Stielchen bzw. der Stielchen überhaupt zu bekommen. Als Ausgangspunkt dienen am besten die beiden Serien „0 Käfer" und „Kontrolle isoliert, Derris". Selbst wenn man annimmt, daß vor der Einbeutelung, vielleicht auch nach Entfernung der Schutzhüllen bzw. vor und trotz der Derrisbehandlung, noch ein geringer Käferschaden entstanden ist, so darf man doch voraussetzen, daß die in diesen beiden Serien vorhandenen kurzen und langen Stielchen ganz überwiegend ohne Zutun des Rapsglanzkäfers entstanden sind. Damit stimmt auch

überein, daß der relative Anteil der kurzen Stielchen mit 8,8 und 8,2% in beiden Fällen praktisch gleich groß ist (die Prozentzahlen stehen jeweils neben den Abschnitten der Säulen). Die Anzahl der langen Stielchen ist, absolut genommen, nicht sehr verschieden, auch wenn man die Kontrolle „nicht isoliert, ohne Derris" noch mit in den Vergleich einbezieht, relativ dagegen unterschiedlich. Die Gründe dafür müssen zunächst offen bleiben. Mit aller Deutlichkeit ist darüber hinaus aber zu erkennen, daß in den übrigen Serien mit der Anzahl der Käfer je Pflanze sowohl der relative Anteil der kurzen Stiele wie auch ihre absolute Zahl regelmäßig und stark ansteigt. Hier kann kein Zweifel mehr bestehen, daß die Käfer die Schuldigen sind und längere Zeit hindurch

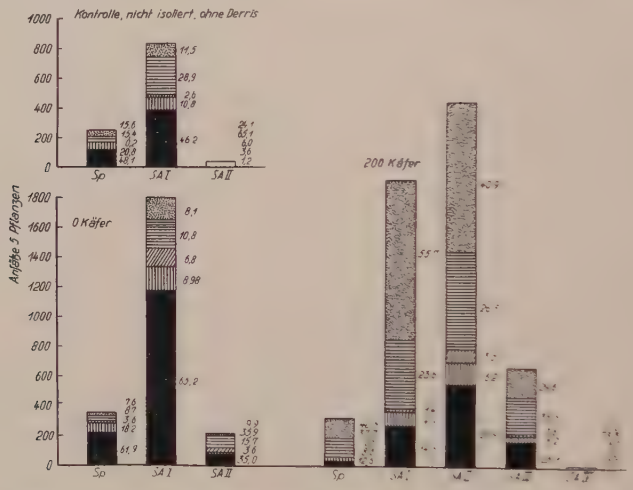


Abb. 7. Schicksal der Knospen (Ansätze) von je 5 Rapspflanzen nach Einbeutelung bzw. Käferbesatz, für den Spitzentrieb (Sp) und die Seitenachsen 1. bis 4. Ordnung (SA I — SA IV) gesondert dargestellt. Weitere Erklärung siehe Abb. 6.

einen großen Teil der sich neu bildenden Knospen frühzeitig wieder vernichtet haben. Wichtig ist nun, daß sich in ganz ähnlicher Weise auch die absolute Menge der langen Stielchen erhöht. Diese Tatsache darf als Beweis dafür gelten, daß auch die langen Stielchen bei stärkerem Befall in großer Zahl durch den Rapsglanzkäfer verursacht werden können. So entfallen z. B. in der Serie „200 Käfer" trotz reichlicher Verdoppelung der Gesamtansätze allein 71,9% auf die Stiele, während es bei „0 Käfer" nur 21,0% sind.

Wie verteilen sich nun bei den eingebeutelten Pflanzen und den Kontrollen die Stielchen und angesetzten Schoten auf den Haupttrieb und die Seitenachsen verschiedener Ordnung? In Abb. 7 sind als Beispiele die Serien „200 Käfer", „0 Käfer" und „Kontrolle, nicht isoliert, ohne Derris" ebenfalls graphisch dargestellt. Auf die übrigen Serien

wurde hier verzichtet; denn die „Kontrolle, isoliert Derris" gleicht weitgehend der Serie „0 Käfer" und die mit 10, 50 und 100 Käfern beschickten Pflanzen bilden Zwischenstufen zwischen den Serien mit 0 und 200 Käfern je Beutel. Die Abbildung läßt erkennen, daß bei der Kontrolle weit mehr als die Hälfte der Knospen am Haupttrieb Schoten gebildet haben, wenn auch die Ernte in erster Linie von den SA I hervorgebracht worden ist. Die SA II haben hier praktisch überhaupt nicht dazu beigetragen und zur Bildung von SA III ist es garnicht gekommen. Bei der Serie „0 Käfer" haben sich in allen drei Säulen die absoluten und relativen Zahlen für angesetzte Schoten stark erhöht. Sie sind also alle an der Ernte beteiligt, wenn die SA I dabei auch stark den Ausschlag geben. Kurze und lange Stielchen zusammengenommen sind zwar, absolut gesehen, ebenfalls in beiden Serien an den SA I am zahlreichsten. Relativ zeigen aber in beiden Fällen die SA II die meisten „Versager". Ein ganz anderes Bild ergibt die Serie „200 Käfer". Hier hat sich das Schwergewicht in Bezug auf die Gesamtzahl der Ansätze, auf die Anzahl der kurzen und langen Stielchen, wie auch im Hinblick auf die Ernte auf die SA II und SA III hin verlagert. Die SA IV, die in der Serie „100 Käfer" etwas stärker in Erscheinung treten, spielen hier praktisch keine Rolle. Die Teilabschnitte sind in diesem Falle nicht durch Schraffur, sondern nur durch die Prozentzahlen zum Ausdruck gebracht. Der relative Anteil der kurzen und langen Stielchen innerhalb der einzelnen Säulen ist in dieser Serie (200 Käfer) gegenüber den beiden anderen stark verschoben. Hier zeigen die SA I, die die Ernte hätten erzeugen sollen, zu 79,3% Lücken. Beim Haupttrieb sind es mit 78,2% praktisch ebenso viele, während die SA II mit 67,4% schon weniger und die SA III mit 65,1% die geringsten Ausfälle zeigen. Infolge des starken Käferfraßes hat sich die Gesamtzahl der Knospenansätze am Spitzentrieb, da sie fixiert ist, naturgemäß nicht erhöht. Dagegen ist eine Erhöhung bei den SA II schon deutlich festzustellen. Da die Käfer an diesen Trieben aber die meisten Knospen zerstört haben, sind die SA III zu besonders starker Entfaltung angeregt worden. Die Höhe dieser Säule übertrifft alle anderen in dieser und auch in den übrigen Serien ganz erheblich. Trotz erneuter Zerstörung der Mehrzahl auch dieser Knospen ist dann aber immer noch ein beträchtlicher Teil zur Schotenbildung gekommen, so daß die Ernte in dieser Serie höher ausgefallen ist als bei 100 und 50 Käfern je Pflanze.

### III. Physiologische Schäden.

Über die Entstehung physiologischer Schäden beim Raps hat vor kurzem Härle (1942) berichtet. Er stellte in zweijährigen Vegetationsversuchen fest, daß physiologischer Knospenabwurf in erster Linie durch Schockwirkung zu erklären ist. Die Rapspflanze kann sich nach

seinen Erfahrungen verhältnismäßig gut selbst auf extreme Trockenheit einstellen. Sie antwortet darauf zwar mit Zwergwuchs, aber nicht durch stärkeren Knospenabwurf. Ständig feucht gehaltene Pflanzen bilden besonders üppige vegetative Organe aus. Auch eine Umstellung von ständig feucht auf ständig trocken wird vom Raps noch verhältnismäßig gut ertragen, während die Pflanzen am schärfsten auf die Umstellung von trocken auf feucht reagieren. Hierbei kommt es zu der oben genannten Schockwirkung und damit zum Abwurf zahlreicher Knospen. Die Lücken im Fruchtstand sind dann als kurze oder lange Stielchen zu erkennen. Der Zeitpunkt der Umstellung ließ sich durch die zonenmäßige Anordnung der Fehlstellen im Fruchtstand genau nachweisen. Eine gleiche Schockwirkung kommt nach Härles Versuchen offenbar auch durch starken Temperaturwechsel zustande.

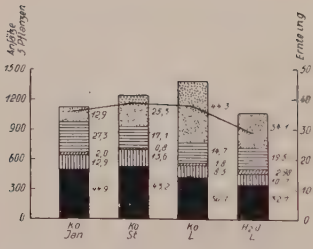

Abb. 8. Schicksal der Knospen (Ansätze) und Ernte von je 5 Rapspflanzen der Sorten: Janetzki (Jan.), Stiegler (St.) und Lembke (L.); $H_2O$ = regelmäßig begossen. Weitere Erläuterung siehe Abb. 6.

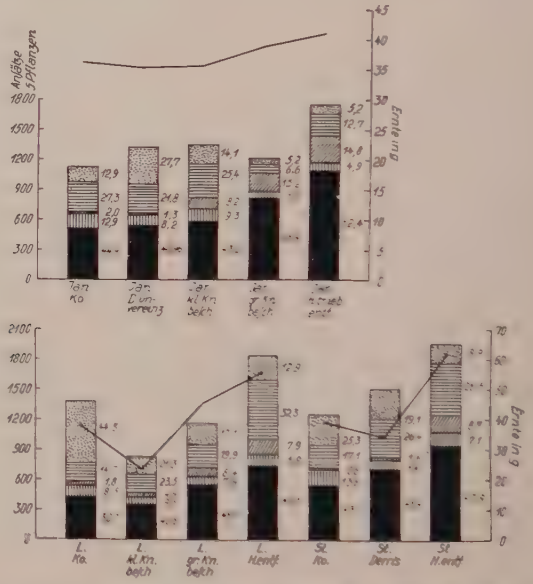

Abb. 9. Schicksal der Knospen (Ansätze) und Ernte von je 5 Rapspflanzen der Sorten: Lembke (L.), Janetzki (Jan.) und Stiegler (St.) nach Beschädigung der Knospen am Haupttrieb oder Entfernung des Haupttriebes (Spitzentrieb). Weitere Erläuterung s. Abb. 6.

Einen gewissen Beitrag zu der Wirkung dauernder Feuchtigkeit bietet auch der in Abb. 8 dargestellte Versuch. Auf einer Parzelle wurde unter sonst gleichen Voraussetzungen ein abgesteektes Beet der Sorte „Lembke" jeden Morgen vom 8. 5. bis 5. 6. so reichlich mit Wasser begossen, daß der Boden praktisch wassergesättigt war. Der Raps war im übrigen wie die Kontrollen dem normalen Käferbefall ausgesetzt. Zum Vergleich sind in die Abbildung auch die unbehandelten Kontroll-

pflanzen der Sorten „Janetzki“ und „Stiegler“ mit eingezeichnet. Die Höhe der Säulen zeigt zunächst, daß die Gesamtzahl der Ansätze bei den Kontrollpflanzen der Sorte „Lembke“ am höchsten, bei den ständig begossenen Pflanzen aber am niedrigsten war. Diese Verminderung wird man mit hoher Wahrscheinlichkeit als Wirkung des Wassers ansehen können, obgleich die Pflanzen in ihrer vegetativen Entwickelung besonders üppig waren und deutlich in Wuchs und Farbe von den übrigen abstachen. Vergleicht man die einzelnen Abschnitte der Säulen in Abbildung 8, besonders der Sorte „Lembke“, so zeigt sich, daß die absolute Menge und der relative Anteil der kurzen Stielchen besonders stark zurückgegangen ist, während die langen Stielchen in beiderlei Beziehung eine Erhöhung erfahren haben trotz der Verringerung des Gesamtansatzes. Auch diese Verschiebung ist wahrscheinlich eine Wirkung der ständigen Bewässerung.

## IV. Künstliche Beschädigungen.

Gleichzeitig mit der serienweisen Einbeutelung von Pflanzen zur Prüfung der Auswirkung des Käferschadens wurden andere, diesmal allerdings nicht isolierte Pflanzen, der Sorten „Lembke“, „Janetzki“ und „Stiegler“ künstlich beschädigt, um das entstehende Schadbild und die Reaktion kennen zu lernen. Es wurden dabei an der obersten Blütenregion entweder sämtliche Knospen, ehe sie eine Größe von 2 mm erreicht hatten, so stark mit einer feinen Schere beschädigt, daß der Fruchtknoten verletzt wurde, oder die Knospen wurden erst angeschnitten, als sie 2 mm Länge deutlich überschritten hatten. Die Durchschnittsgröße dieser Knospen war dabei etwa 3 mm. Schließlich wurde in einer weiteren Serie der obere Knospenstand so bald wie nur möglich vorsichtig auseinander gebogen und mit einem Scherenschnitt die oberste Blütenregion noch vor Beginn der Streckung ganz entfernt. Um ein Verwischen der Wirkung dieser Beschädigungen durch nachträglichen Käferfraß möglichst zu vermeiden, wurden alle behandelten Pflanzen sofort und auch weiterhin regelmäßig mit Derris bestäubt. Jede Serie bestand aus mindestens 40 Pflanzen. Die Auswertung, wie sie in Abb. 9 dargestellt ist, bezieht sich aber nur auf 5 Pflanzen, um einen besseren Vergleich mit den übrigen entsprechenden Abbildungen zu ermöglichen. Betrachten wir zunächst die Serien der Sorte „Janetzki“. Die Ernte und auch die Gesamtsumme der Ansätze ist hier bei den nicht mit Derris behandelten und daher dem Käferfraß ausgesetzten Pflanzen am geringsten. An zweitunterster Stelle steht die mit Derris bestäubte Kontrolle. (Die Derrisbehandlung dieser Pflanzen wurde erst am 23. 5. erstmalig ausgeführt.) Von hier aus steigt die Ernte um so höher, je mehr Substanz der reproduktiven Organe zerstört worden ist. In der Serie „Haupttrieb entfernt“ ist aber nicht nur die Gesamtzahl der Knospen ein-

schließlich der Stielchen weitaus am größten (trotzdem rund 5 mal 80 gleich 400 Knospen infolge der totalen Entfernung fehlen), sondern die Ernte, als das Entscheidende, hat sich sogar gegenüber den mit Derris behandelten Kontrollpflanzen noch verdoppelt. Die Amputation hat hier also die Pflanzen am stärksten zur Regeneration angereizt und die neugebildeten Knospen sind infolge der Derrisbehandlung auch größtenteils zur Schotenbildung gekommen. Dabei ist dann aber nicht nur der Ausfall ersetzt, sondern zusätzlich noch mehr geleistet worden. Daß es sich hierbei nicht um ein Zufallsergebnis handelt, zeigen die Parallelserien der Sorten „Lembke" und „Stiegler". Bei „Lembke" reiht sich die völlig unbehandelte Kontrolle in Bezug auf die Gesamtzahl der Knospen und Stielchen allerdings an dritter Stelle ein. Im Ernteergebnis ist aber die Serie „große Knospen beschädigt" schon überlegen

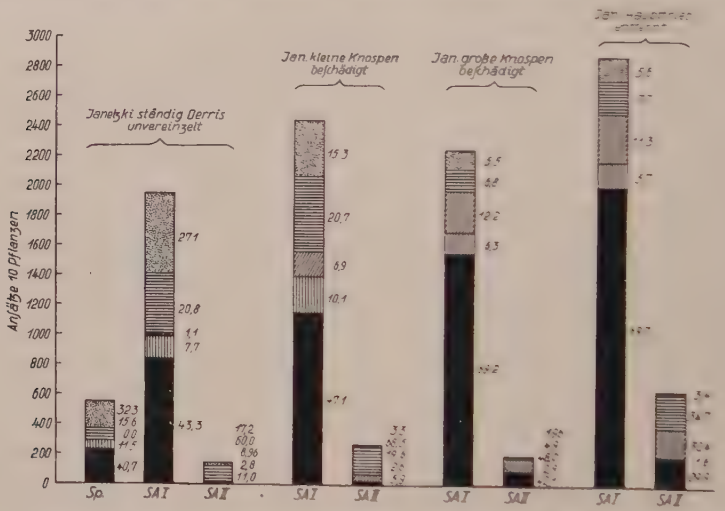


Abb. 10. Schicksal der Knospen (Ansätze) von je 10 Rapspflanzen der Sorte Janetzki für den Spitzentrieb (Sp) und die Seitenachsen 1.—4. Ordnung (SA I bis SA IV) gesondert dargestellt. Weitere Erläuterung siehe Abb. 6.

und weit mehr noch die Serie „Haupttrieb entfernt", die auch wieder ganz eindeutig die höchste Zahl von Ansätzen zeigt, obgleich auch hier rund 400 Knospen durch Entfernung des Haupttriebes von vornherein ausfallen. Wenn die Anzahl der Knospen bei den beiden Serien „kleine Knospen beschädigt" und „große Knospen beschädigt" geringer ist als bei der Kontrolle, so darf man hieraus schließen, daß dieser Reiz noch nicht genügt hat, um die Pflanze zur Regeneration anzuregen. Bei der Sorte „Stiegler" ist nur ein Vergleich zwischen „unbehandelt", „ständig Derris" und „Haupttrieb entfernt" möglich. In dieser Reihenfolge steigt auch die Gesamtzahl der Knospen und Stielchen, sowie die Ernte, die also wiederum trotz der Entfernung der obersten Blütenregion am höchsten ist.

An dem Beispiel der Sorte „Janetzki" soll nun noch erläutert werden, wie in den einzelnen Serien der Erntezuwachs zustande gekommen ist (siehe Abb. 10). Um das Bild besonders für die SA II klarer zu machen, sind diesmal die Werte von je 10 Pflanzen eingetragen. Die Abbildung läßt erkennen, daß es in allen Serien in erster Linie die SA I waren, die die Ernte erzeugt haben. Die SA II spielen für die Erntebildung in der Serie „kleine Knospen beschädigt" wie bei „Janetzki ständig Derris, unvereinzelt" praktisch keine Rolle. Bei der Gruppe „große Knospen beschädigt" treten normale Schoten an den SA II aber zahlreicher auf, ohne daß sich allerdings die Summe der Knospen oder Stielchen hier vermehrt hat. Diese Vermehrung setzt aber schon eindeutig an den SA I und vor allem an den SA II bei der Serie „Haupttrieb entfernt" ein. Diesmal tragen auch sie an der Ernte zu einem namhaften Teil bei.

Nachdem wir nun in den Abbildungen 9 und 10 das Schicksal der Knospen bei zahlreichen mit Derris behandelten Pflanzen vor Augen haben, empfiehlt es sich, diese beiden einmal mit den Abbildungen 6 und 7 zu vergleichen, die sich auf Pflanzen beziehen, an denen sich der Käferfraß voll auswirken konnte. Bei diesem Vergleich fällt in erster Linie auf, daß bei allen mit Derris behandelten Pflanzen der Anteil der kurzen Stielchen geringer ist als derjenige der langen Stielchen. Das Umgekehrte ist bei dem ständig vom Käfer befressenen Raps der Fall, zu dem hier naturlich nicht nur die eingebeutelten und mit Käfern beschickten Pflanzen gehören, sondern auch die Kontrollen. Die Kontrolle „Janetzki unvereinzelt" bildet allerdings die einzige Ausnahme, da auch hier die langen Stielchen überwiegen. Aus dem Vergleich der zahlreichen Serien darf man aber trotzdem wohl zusammenfassend den Schluß ziehen, daß der Käferfraß zwar auch lange Stielchen im Gefolge haben kann, daß die Tiere aber bei Zerstörung der Knospen vorwiegend kurze Stielchen erzeugen. Die langen Stielchen sind dagegen eine Erscheinung, die in der Hauptsache auf physiologische Ursachen zurückzuführen sind. Diese Feststellung scheint in einem Widerspruch zu den Ergebnissen der Knospenuntersuchungen zu stehen, die in Tabelle 1 niedergelegt sind. Der hohe Prozentsatz physiologisch abgestorbener kleiner Knospen bei der Zählung am 4. und 5. Juni erstreckte sich aber vorwiegend auf Triebe 2. und 3. Ordnung. Hierbei kommt es in vielen Fällen überhaupt nicht zur Bildung von Stielchen, die bei der reifen Pflanze noch festgestellt werden können. Vielmehr werden die ganzen Triebe dieser Art zum Vertrocknen gebracht und vorzeitig abgestoßen.

Da die künstliche Beschädigung sämtlicher Knospen an der obersten Blütenregion oder die frühzeitige völlige Entfernung der ganzen obersten Blütenregion in den vorliegenden Versuchen in jedem Falle zu einem

erhöhten Ernteertrag im Vergleich zur Kontrolle führte, drängt sich natürlich die Frage auf, was geschehen wird, wenn man nicht nur die Spitze der Rapspflanze, sondern dazu noch eine Anzahl der oberen Seitenachsen entfernt? Unter der Voraussetzung, daß dies so rechtzeitig geschieht, daß die tiefer gelegenen Blattachselknospen noch nicht stillgelegt sind, müßte theoretisch, bei gleicher Anzahl der ausfallenden und der dafür wieder eintretenden Seitenachsen eine erhöhte Leistung der Pflanze die Folge sein. Das inzwischen eingeleitete Experiment wird die praktische Antwort darauf geben. Dabei wird im besonderen zu beachten sein, wie der Rapsglanzkäferfraß sich noch nach der Dekapitierung auswirkt, welchen Einfluß die zu erwartende Verzögerung in der Blüte- und Reifezeit hat, und ob die Pflanzen auch nach dieser Veränderung noch ohne Schwierigkeit mit dem Binder zu mähen sind.

## V. Zusammenfassung und Ergebnisse.

Bei den derzeitigen Anbaumethoden für Raps und Rübsen, bei denen ein Bestand von etwa 50 Pflanzen je Quadratmeter für Raps angestrebt wird, um bei möglichst hoher Ernte noch mit dem Binder mähen zu können, vermögen die Pflanzen nur in einem relativen Optimum zu wachsen. Diese Tatsache kommt besonders kraß dadurch zum Ausdruck, daß an jeder Einzelpflanze rund 4—5000 Knospen oder Knospenanlagen vorhanden sind, die etwa bis zum Beginn der Blüte entwicklungsfähig bleiben. Der weitaus größte Teil von ihnen wird zunächst zurückgehalten und in dem Maße zum Absterben gebracht, wie die zur Verfügung stehende Nahrung und Feuchtigkeit von den Blüten und jungen Schoten der oberen Pflanzenteile in Anspruch genommen wird. Dies Schicksal trifft zunächst die in der mittleren und unteren Region der Pflanze angelegten Seitensprosse 1. Ordnung, gleichzeitig oder später auch die an den oberen Seitenachsen 1. Ordnung befindlichen Achseltriebe 2. Ordnung teilweise, diejenigen 3. und 4. Ordnung in der Regel aber vollständig. Maßgebend ist neben der Ernährung, die weitgehend vom individuellen Standraum abhängt, noch das Alter, der allgemeine Gesundheitszustand und der Lichtgenuß der Pflanze. Bei einem Standraum von 50 Pflanzen je Quadratmeter kommt man zu der überraschenden Feststellung, daß bei einem 1000-Korngewicht von 5 g und einem Schoteninhalt von 25 Körnern nur im Mittel 32 Schoten je Pflanze erzeugt werden brauchen, um eine Ernte von 20 dz/ha zu erzielen. Dabei steht fest, daß unter wirklich optimalen Verhältnissen 1—2000 Schoten und mehr erzeugt werden können.

Im Feldbestand werden im Durschschnitt neben der obersten Blütenregion nur etwa 5—6 Seitentriebe 1. Ordnung zur Entfaltung gebracht. Häufig sind es nur 3—4. Eine genaue Untersuchung der Verteilung der Knospen und Knospenanlagen zeigt nun, daß der Schwerpunkt in dieser

Beziehung keinesfalls bei dem „Kopf" der Pflanze liegt, sondern in der mittleren Region. Diese Verhältnisse sind in einem Schema (Abb. 1) zur Darstellung gebracht. Am Spitzentrieb einschließlich der 6 obersten Seitenzweige sind z. B. rund 800 Knospen vorhanden, an den Seitensprossen Nr. 7 —12 (einschließlich der SA II und SA III) dagegen die doppelte Anzahl. Wir zwingen also durch unsere Anbaumaßnahmen die Pflanzen zur Unterdrückung gerade derjenigen Seitenachsen, die ihrer Anlage nach am leistungsfähigsten sind.

Der Rapsglanzkäferfraß beginnt in der Regel an der Spitze der Pflanze und wirkt sich hier deshalb auch am stärksten und längsten aus. Eine genaue Untersuchung an schossenden Pflanzen verschiedener Höhe und verschiedener Sorte ergab, daß am Spitzentrieb schon 40 bis 50% der Knospen so stark beschädigt sein können, daß ihr sicherer Verlust vorauszusehen ist, während an den Anlagen der mittleren Seitenachsen noch kaum Beschädigungen eingetreten sind. Je früher der Befall im übrigen die Pflanze trifft, je eher führt auch die Verletzung der Knospen (wegen ihrer Kleinheit) zum Totalverlust. Auf diese Weise kann schon ein relativ geringer, aber zeitiger Käferbesatz zu starker Lückenbildung am Fruchtstand führen, und zwar gerade an den Pflanzenteilen, von denen wir die Erzeugung der Ernte erwarten. Hat die Pflanze erst zu blühen begonnen und sind große und mittlere Knospen in ausreichender Anzahl vorhanden, so sinkt selbst bei zunehmender Käferzahl die Gefährdung der Bestände rasch ab.

Die Lücken im Blüten- und Fruchtstand einer Raps- und Rübsenpflanze sind nicht gleichbedeutend mit einer entsprechenden Ernteminderung. Die gesunde Rapspflanze ist zu einer starken Regeneration fähig und mobilisiert ihre bis dahin noch vorhandenen Reserven in dem Maße, wie eine Regenerations-Reizschwelle überschritten wird. Diese Verhältnisse haben im Versuch dahin geführt, daß frühzeitig mit 100 oder 200 Käfern im Isolierbeutel besetzte Pflanzen einen höheren Ertrag brachten als völlig unbehandelte oder mit je 50 Käfern besetzte Pflanzen. Die entsprechend stark vermehrte Anzahl von Seitentrieben höherer Ordnung gibt hierfür eine eindeutige Erklärung. Das Schwergewicht in der Erzeugung der Ernte, das sonst bei den SA I und beim Spitzentrieb liegt, ist jetzt entsprechend auf die SA II und SA III verlagert. Diese und andere Versuche lassen auch eindeutig erkennen, daß kurze Stielchen am Fruchtstand in erster Linie, wenn auch nicht ausschließlich, durch den Schadfraß des Rapsglanzkäfers hervorgerufen werden, während die langen Stielchen (abgesehen von den durch die Kohlschotenmücke hervorgerufenen Verlusten) vorwiegend auf physiologische Ursachen zurückzuführen sind. Die zahlreich absterbenden kleinen Knospen an den Trieben höherer Ordnung treten im Schadbild der Pflanze in der Nachblütezeit praktisch überhaupt nicht mehr in

Erscheinung, da diese Triebe ganz abgestoßen werden. Der Prozentsatz der physiologisch absterbenden Knospen kann aber selbst noch an der schossenden und im übrigen gesunden Pflanze ganz beträchtlich sein und den Käferschaden erheblich übertreffen. Die Ursachen sind nicht immer leicht zu erkennen. Ein Mangel oder ständiger Überfluß in der Wasserzufuhr übt dabei offenbar einen starken Einfluß aus. Nach Untersuchungen von Härle sind es aber wohl in erster Linie Schockwirkungen der Temperatur sowie des Wasserhaushaltes, auf die Raps und Rübsen besonders empfindlich reagieren.

Künstliche Beschädigungen sämtlicher Knospen an der obersten Blütenregion oder die vollständige frühzeitige Entfernung der Spitze des Haupttriebes haben im Versuch in jedem Falle zu einem höheren Ertrage geführt als bei den Kontrollpflanzen. Dies Ergebnis ist nur dadurch zu erklären, daß die gesunde Pflanze bei frühzeitig eintretenden Verlusten durch Regeneration, d. h. durch Mobilisierung eines Teiles ihrer Reserven, derartige Verluste unter günstigen Umständen nicht nur auszugleichen, sondern sogar mehr als wett zu machen in der Lage ist. Dabei wird in diesen Fällen die Reizschwelle zu starker Regeneration noch nicht einmal erreicht oder wesentlich überschritten sein. Dies Ergebnis ist ferner ein Beweis dafür, daß Lücken im Fruchtstand, die durch kurze oder lange Stielchen gekennzeichnet sind, noch keineswegs eine entsprechende Minderung der Ernte in Aussicht stellen.

Das oft überraschend günstige Verhalten sowohl der stark vom Rapsglanzkäfer befressenen, wie auch der künstlich beschädigten Rapspflanze wirft die Frage auf, was geschehen wird, wenn man der schossenden Pflanze vor der Blüte, also zu einer Zeit, wo sie über ihre Reserven noch voll verfügen kann, nicht nur die oberste Blütenregion, die ohnehin in der Regel durch den Käfer schon stark dezimiert ist, nimmt, sondern auch gleichzeitig durch Köpfen die obersten Seitentriebe mit entfernt? Wenn eine entsprechende Anzahl der nächst tiefer gelegenen Seitensprosse dafür eintritt, mußte theoretisch, da diese leistungsfähiger sind, erhöhter Schotenansatz die Folge davon sein. Die Antwort kann nur das inzwischen eingeleitete praktische Experiment geben. Dabei wird besonders zu berücksichtigen sein, wie sich die zu erwartende Verzögerung der Blüte- und Erntezeit auswirkt, und ob die Pflanzen auch dann noch ohne Schwierigkeit mit dem Binder zu mähen sind.

### Schrifttum.

Baumann, E.: Beiträge zur Kenntnis der Rapspflanze und zur Züchtung des Rapses. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung **6**, 1918, 139—184.

Blunck, H.: Die Rapsglanzkäferschäden. Mitt. Landwirtsch. **55**, 1940, 533 bis 535 und 561—562.

— — Krankheiten und Schädlinge von Raps und Rübsen. Forschungsdienst Sonderheft 14, 1941, 193—232.

Härle, A.: Untersuchungen zur Frage des physiologischen Knospenabfalls bei Raps und Rübsen. Angew. Botanik (im Druck).
Kaufmann, O.: Die Gesunderhaltung der Rapspflanze als Mittel zur Vermeidung starker Rapsglanzkäferschäden. Mitt. Biol. Reichsanst. H. 66, 1942 (im Druck).
Müller, J.: Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **51**, 1941 a, 385—435.
— — Weitere Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **51**, 1941 b, 529—595.
v. Richthofen: Vereinzeln steigert den Rapsertrag. Deutsche Landw. Presse **62**, 1935, 445.
Sessous, G. und Schell, H.: Ergebnisse mehrjähriger Rapskulturversuche. Pflanzenbau **16**, 1939, 161—182.

# Berichte.

## I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

**Könemann, E.:** Ölfruchtbau in allen Lagen. Anbau, Bedeutung und Verwertung. — Berlin 1942, 95 S., 43 Abb., 2 Karten. Verlag Siebeneicher. Preis kart. RM. 1.80.

Der durch sein Eintreten für die Rückkehr zu natürlicher „biologischer" Ernährung der Kulturpflanzen bekannt gewordene Verfasser wirbt hier für den Anbau von Ölfrüchten. Dem Lein (*Linum usitatissimum*) wird dabei die erste Stelle eingeräumt, „weil seine Bedeutung und Verbreitung entschieden größer ist als die aller anderen Ölfrüchte". Anbauwürdigkeit, Kultur, Sortenfragen, Ernte und Verwertung von Faserlein, Öllein und Kreuzungslein werden ausführlich behandelt. Gleichsinnig werden Raps (*Brassica Napus oleifera* D.C.) und Rübsen (*Brassica Rapa oleifera* D.C.), Mohn (*Papaver somniferum* L.). Sojabohne (*Soja hispida* Moench) und Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.), bei der der Verfasser in eigenen Versuchen um Erhöhung der Ertragssicherung durch Gewinnung früher reifender Sorten bemüht ist, besprochen. Kurze Abschnitte sind dem Hanf (*Cannabis sativa* L.) und dem Ölkürbis (*Cucurbita pepo* L.) gewidmet. Weißer Senf (*Sinapis alba* L.), Schwarzer Senf (*Brassica nigra* Koch.), Ölrettich (*Raphanus oleiferus* L. oder *chinensis* L.), Leindotter (*Camelina sativa* Crtz.), Saflor (*Carthamus tinctorius*) und Öllupine (*Lupinus albus*) werden erwähnt. Die Arbeit behandelt also alle in Deutschland zum Anbau in Frage kommenden Ölfrüchte in einer bisher in solchen Schriften nicht erreichten Vollständigkeit. Der Verfasser fußt vielfach auf eigenen, in Bayern und in Thüringen laufenden Versuchen. Auch die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte von Wissenschaft und Praxis sind berücksichtigt, besonders die auf züchterischem Gebiet. In den der Behandlung von Pflanzenfeinden gewidmeten Abschnitten ist der Verfasser bemüht gewesen, der steigenden Leistungsfähigkeit des Pflanzenschutzes gerecht zu werden, die behandelten Krankheiten und Schädlinge sind aber z. T. etwas willkürlich gegriffen, der Wert der Broschüre wird dadurch nicht ernstlich beeinträchtigt, der Verfasser wird aber gut tun, bei einer Neuauflage in Bezug auf diese Kapitel den Fachmann zu Rate zu ziehen.

Blunck (Bonn).

**Titzck, Werner:** Beziehungen von Klima und Witterung zur Häufigkeit der Pflanzenkrankheiten in Schleswig-Holstein. — Kühn-Arch. **54**, 403 bis 430, 1940. (Mit Vorbemerkung von W. H. Fuchs.)

Einleitend werden Klima, Bodenbeschaffenheit und Pflanzenbau der Provinz kurz dargestellt und dann Krankheiten und Schädlinge in ihrer Beziehung zum Klima betrachtet. Im nächsten Kapitel werden der Witterungsverlauf von 1936—1938 und die Krankheitshäufigkeit untersucht (Wetterschäden, Universalschädlinge, Krankheiten und Schädlinge an Getreide, Hackfrüchten und Feldgemüse, an Raps und Rübsen). Die Einflüsse der Klimaunterschiede auf die Krankheitshäufigkeit innerhalb der Provinz werden an Getreidemehltau, Mutterkorn, Kleekrebs, Fritfliege, Weizengallmücke und Rapsglanzkäfer geprüft und im Kartenbild festgehalten. Es ergibt sich, daß der Faktor Wasser in Schleswig-Holstein eine große Rolle spielt. Boden und Anbauverhältnis stehen zur Mehrzahl der Pflanzenkrankheiten in engeren Beziehungen als das Klima. Umgekehrt ist es bei den Rostpilzen und *Tipula*. Als unmittelbare Klimaeinflüsse begünstigen Niederschläge und Luftfeuchtigkeit viele pilzliche (Mehltau, *Phytophthora*) und tierische Schädlinge (Ackerschnecke). Mittelbare Einflüsse lassen sich nicht scharf abgrenzen. Die meisten Insekten (Schnabelkerfe) und einige Pilze (Kartoffelschorf) werden vom Klima Schleswig-Holsteins gehemmt. Neu (Bonn).

## II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

**Martin, A. L.:** Weißspitzigkeit des Reises, eine Magnesiummangelerscheinung. — Amer. Journ. Bot. **26**, 846—852, 1939. — Auszug von Rhode in: Ernährung der Pflanze **37**, 42, 1941.

Verf. zeigt an Hand von Gefäß- und Wasserkulturversuchen mit Nährlösungen, daß die Weißspitzigkeit des Reises eine Magnesiummangelerscheinung ist, die durch entsprechende Düngung (81 mg Mg je Kilogramm Boden) verhindert werden kann. Bei gleichzeitigem Verabfolgen von 27, 81 oder 243 mg Kalzium je Kilogramm Boden konnte Verf. bereits mit 27 mg Mg je Kilogramm Boden die Krankheit bannen. Vollständige Bekämpfung der Weißspitzigkeit bei den Wasserkulturversuchen war mit 27 mg/l Mg möglich. Schneiders (Bonn).

**Bryan, O. C.:** Deficiency Symptom Patterns in Citrus. — The Citrus Industry. März 1939. — Auszug von A. Bauer in: Ernährung der Pflanze **37**, 34—36, 1941.

Verf. berichtet in einem Sammelreferat über einschlägige amerikanische Arbeiten. Die bei Citrusgewächsen bei Mangel an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalzium, Magnesium und Spurenelementen wie Eisen, Kupfer, Zink, Mangan, Bor auftretenden Symptome werden ausführlich beschrieben. Mangel an Hauptnährstoffen (N, $P_2O_5$, $K_2O$, MgO, CaO) kann durch die bekannten Düngungsmaßnahmen, Zink- und Kupfermangel durch Spritzungen mit Zn- oder Cu-Sulfat, Bormangel mit 6—12 kg/ha Borax oder Spritzungen und Einführen von Borax (6 g) in den Stamm, Mangan- und Eisenmangel mit 125 bis 500 g Mangan- oder Eisensulfat, bei kalkhaltigen Böden mit 1—2½ kg je Baum behoben werden. Schneiders (Bonn).

**Camp, A. F. und Fudge, B. R.:** Some symptoms of citrus malnutrition in Florida. — Florida Agric. Expt. Sta. Bul. **335**, 27—31, 1939. — Auszug von Rhode in: Ernährung der Pflanze **37**, 40—42, 1941.

Magnesiummangelerscheinungen kommen in Florida an Citrusbäumen auf Mg-armen sauren (unter $p_H$ 5), sandigen Böden vor. Die Symptome werden nur an älteren Blättern, denen Magnesium durch die reifenden Früchte z. T. entzogen ist, beobachtet. Bekämpfung geschieht durch Zufuhr magnesiumhaltiger Düngemittel. Schneiders (Bonn).

**Hepp:** Die heurigen Frostschäden im pfälzischen Weinbaugebiet. — Der Deutsche Weinbau **21**, 110, 1942.

Ähnlich wie im Jahre 1940 sind im Jahre 1942 erhebliche Frostschäden an Reben zu verzeichnen. Am widerstandsfähigsten erwies sich die Sorte Riesling, bei der in den Qualitätslagen der Mittelhaardt nur 10 bis 25% der Hauptaugen abgestorben sind. In tieferen Lagen und im Gebiet der Oberhaardt steigen die Schäden bis auf 40%. Bei der Sorte Traminer sind 25 bis 40%, bei Silvaner in tieferen Lagen 70 bis 80%, in höheren 30 bis 50% der Augen erfroren. Von Rotweinsorten zeigen der Spätburgunder nur 20%, St. Laurent und Müllerrebe 25 bis 30%, Portugieser dagegen 40 bis 100% toter Augen. Normen über den Standort der erfrorenen Augen bzw. Triebe am Stock lassen sich nicht aufstellen. Ob Wurzelschäden entstanden sind, kann noch nicht gesagt werden. Der Rebschnitt ist möglichst bis zum Schwellen der Knospen hinauszuschieben. Zillig (Bernkastel).

**Voboril, Franz:** Anormale Blatt- und Zweigbildungen an Nußbäumen. — Deutscher Obstbau, Ausg. B, Sonderdr. aus H. 7, 1940.

Abweichende Blattformen, Verkrautungen und Vergrünungen der Triebe werden beschrieben und auf Kälteeinwirkung zurückgeführt. Neu (Bonn).

**Schönhaber, W.:** Waldbrände. Leitfaden über Entstehung, Bekämpfung und Verhütung. 4. Auflage, Berlin 1940, 31 S., Verl. Paul Parey, Preis 0.45 RM., ab tausend Stück 0.24 RM.

Der Leitfaden von Schönhaber über Waldbrände liegt jetzt bereits in 4. Auflage vor. Er bringt alles, was die Praxis über Erdfeuer, Boden- oder Lauffeuer, Wipfelfeuer und Stammfeuer, ferner über die Organisation der Bekämpfung, die Verhütung von Bränden und die Strafbestimmungen bei fahrlässigem oder vorsätzlichen Inbrandsetzen von Wald-, Heide- und Moorflächen wissen muß, in vorbildlich klarer, knapper und eindringlicher Form. Das Heftchen verdient weiteste Verbreitung. Blunck (Bonn).

## III. Viruskrankheiten.

**Benett, C. W.:** Relation of Food Translocation to Movement of Virus of Tobacco Mosaic (Key No. G-1159). — Journ. Agric. Res. **60**, 361—390, 1940.

Verfasser belegt experimentell, daß die Wanderung des Tabakmosaikvirus in Korrelation zum Transport der Nährstoffe steht. Die dabei wirksamen Faktoren unterscheiden sich wahrscheinlich nicht grundsätzlich von denen, die die Wanderung anderer Virusarten der Pflanzen regeln. Blunck (Bonn).

**Schultz, E. S., Clark, C. F.** und **Stevenson, F. J.:** Resistance of potato to viruses A and X, components of mild mosaic. — Phytopathology **30**, 944 bis 951, 1940.

Die Arbeit bringt zunächst die Methoden, welche bei der Prüfung der Kartoffeln auf Widerstandsfähigkeit gegen Virus A und X Anwendung finden. Darauf folgt die Einteilung der Kartoffelsorten in verschiedene Grup-

pen auf Grund äußerlich hervortretender bzw. nicht erkennbarer Symptome (Nekrose, Blattverfärbung, Fleckenbildung usw.) sowie auf Grund der Widerstandsfähigkeit gegen die genannten Giftstoffe (immune Sorten, Sorten, die nur selten und solche, die leicht erkranken). Von besonderer Bedeutung ist die Widerstandsfähigkeit der Mutterpflanzen, die in hohem Maße auf die Nachkommen übertragen wird. Kreuzungen von Virus A-immunen mit Virus X-immunen Sorten geben den höchsten Prozentsatz widerstandsfähiger Sorten. Flachs (München).

**Larsson, Sv. G.:** Bladlusene og deres Betydning som Virusspredere paa Beder og Kartofler. — Tidsskr. f. Planteavl **45**, 97—146, 1940.

Nach kurzer, einleitender Schilderung von Aussehen und Lebensweise der Blattläuse werden verschiedene, den Praktiker interessierende Probleme, wie die Bedingungen der Bildung von geflügelten bzw. ungeflügelten Formen, Art der örtlichen Ausbreitung, Bedeutung der Umweltfaktoren für den Massenwechsel und die Bedingungen der Virusübertragung näher beleuchtet. An Rüben haben *Aphis fabae* L. und *Myzus persicae* Sulz. als Überträger zweier Virosen Bedeutung. Beide unterscheiden sich durch Art und Ausmaß ihrer Wanderung und damit durch ihr Siedlungsbild. *M. persicae* ist überdies wichtiger Virusüberträger an Kartoffel, wo der ausgesprochene Wandertrieb der Laus rasche Ausbreitung des Befalls hervorruft. Die Verhütung der Virosen hat in diesen Fällen in erster Linie durch laufendes Ausmerzen kranker Pflanzen zu erfolgen. Bei der durch die weniger bewegliche *A. fabae* übertragenen Mosaikkrankheit der Rüben kann der Befall durch geeignete örtliche Anlage der Felder herabgedrückt werden. Thalenhorst (Eberswalde).

## IV. Pflanzen als Schaderreger.

### B. Algen und Pilze.

**Fresa, R.:** Royas que atacan al álamo híbrido italiano „Arnaldo Mussolini" en el delta del Paraná (Argentina). (Rostarten, die die italienische Hybridpappel „Arnaldo Mussolini" im Paraná-Delta (Argentinien) befallen). — Rev. Arg. Agron. **8**, 19—24, 2 Tfl., 1941.

Die in der Resistenzzüchtung gegen *Dothichiza populea* und *Napicladium tremulae* in Italien gewonnene Hybridpappel „Canadense × Negro Stella I = „Italiano Arnaldo Mussolini" " wurde 1937 und 1938 ins Paraná-Delta eingeführt. Während der Pappelrost in Italien kein Problem zu sein scheint, wurden die neuen Stecklinge im Delta von 2 Rostarten befallen: *Melampsora larici-populina* Klebs und *M. albertensis* Arth. Die erste Rostart ist in Argentinien auf *Populus nigra* var. *italica*, die zweite auf der Pappelart „de la Carolina" = *Populus canadensis* Moench verbreitet. Unterschiede im Rostbefall der aus diesen Pappelarten in Italien gewonnenen Hybriden-Stecklinge im Paraná-Delta lassen den Autor weitere Selektion in Bezug auf höhere Rostresistenz anregen. W. Noll (La Estanzuela/Uruguay).

**Parodi, L. R.:** Notas sobre algunas plantas invasoras de los cultivos Argentina. (Studien über einige Unkrautpflanzen in Argentinien.) — Rev. Arg. Agron. **8**, 8—15, 1941.

Verfasser beschreibt einige Unkräuter unter Angabe von Ursprung, Verbreitung und landwirtschaftlicher Bedeutung: *Hordeum murinum* L.; *H. leporinum* Link; *Amaranthus graecizans* L.; *A. spinosus* L.; *Brassica*

*incana* (L.) Meig.; *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. f. *angustifolia* Wirtg.; *Erysimum repandum* L.; *Lepidium Draba* L.; *Raphanus raphanistrum* L.; *Sisymbrium irio* L.; *Thlaspi arvense* L.; *Euphorbia helioscopia* L.; *Cynoglossum creticum* Mill. Einige sind vorher für Argentinien noch nicht erwähnt, anderen wurde früher keine Bedeutung beigemessen. Als lästige Ackerunkräuter treten heute in manchen Gebieten *Hordeum murinum* und *Brassica incana* auf. Auffällig ist die Seltenheit von *Raphanus raphanistrum*, während der weit verbreitete gefährliche „Hederich" *Raphanus sativus* ist.

W. Noll (La Estanzuela/Uruguay).

**Richter, H.:** Die Welkekrankheit der Lupinen. — Wiss. Jahresber. Biol. Reichsanstalt Land- u. Forstwirtsch. 1940. — Mitt. Biol. Reichsanstalt, Heft 65, 12—13, 1941.

Die wichtigste Infektionsquelle zur Übertragung der *Fusarium*-Welke der Lupine bilden Ernterückstände kranker Pflanzen und infizierter Stallmist. Der Erreger gehört zum Formenkreis *Fusarium oxysporum*. Der bisher nur an der perennierenden Lupine in Holland aufgetretene Pilz *Verticillium albo-atrum* wurde in Deutschland an *Lupinus polyphyllus, albus* und *mutabilis* beobachtet. Blunck (Bonn).

**Pape, H.:** Versuche zur Bekämpfung des Schwarzwerdens der Maiblumenkeime. — Wiss. Jahresber. Biol. Reichsanstalt Land- u. Forstwirtsch. 1940. — Mitt. Biol. Reichsanst. Heft 65, 79, 1941.

Mit „Uspulun zur Bodendesinfektion" 0,5% eine Stunde und „Germisan" 0,125% eine Viertelstunde konnte ausreichende fungizide Wirkung ohne Schädigung der Maiblumenkeime erreicht werden. Blunck (Bonn).

**Pape, H.:** Untersuchungen über die Rapsschwärze (Alternaria brassicae). — Ebenda, 80—81.

Die Sporen von *Alternaria brassicae* werden hauptsächlich durch den Wind verbreitet. Saatgutübertragung ist möglich, spielt aber praktisch kaum eine Rolle. Die Bekämpfung der Rapsschwärze ist mit Kupferkalk Urania 1 % und Kupferstaub Wacker möglich, aber wohl nur auf kleinen Parzellen praktisch durchführbar. Blunck (Bonn).

**Langenbuch** und **Heiling:** Rutensterben der Himbeere. — Ebenda, 63—64.

Feldversuche ergaben, daß die Resistenz der Himbeere gegen Rutensterben durch Humusdünger, Kalium und Phosphorsäure erhöht, durch starke Stickstoffdüngung dagegen gemindert wird. Die Befunde sprechen im übrigen dafür, daß sowohl *Didymella applanata* wie *Coniothyrium* bei der Krankheit pathogen mitsprechen. Blunck (Bonn).

**Langenbuch, — und Heiling, —:** Zur Prüfung der Resistenz von Sellerie gegen *Septoria apii*. — Ebenda, 68—69.

Infektionsversuche mit wässerigen Sporensuspensionen ergaben, daß der Grad der Anfälligkeit gegen *Septoria apii* auch an sterilisierten Knollenstücken des Sellerie ermittelt werden kann. Damit scheint der Züchtung ein einfaches und schnell arbeitendes Verfahren zur Resistenzprüfung neuer Stämme zu erwachsen. Blunck (Bonn).

**Zillig, H.** und **Niemeyer, L.:** Bekämpfungversuche gegen Oidium (Uncinula necator). — Ebenda, 72.

Die Berechtigung der in der Praxis neuerdings in großem Umfang aufkommenden Verwendung von flüssigem Schwefel zur Nachblütespritzung

wurde durch wissenschaftliche Versuche bestätigt. Diese bewirkten Freibleiben der behandelten Parzellen von *Oidium*-Befall. Blunck (Bonn).

**Zillig, H.** und **Niemeyer, L.:** Biologie und Bekämpfung der *Peronospora* (*Plasmopara viticola*). — Ebenda, 72.

½% Kupferkalkbrühe gewährt hinreichenden Schutz gegen *Plasmopara viticola*, falls es nicht während des Spritzens regnet, oder die Krankheit bereits stark auftritt. Blunck (Bonn).

**Straib, W.:** Untersuchungen über die Verschiebung der Rostanfälligkeit im Freiland. — Ebenda, 83—84.

— —: Weitere Versuche zur Bekämpfung des Leinrostes. — Ebenda, 84—85.

— —: Untersuchungen zur Genetik der Rostresistenz des Leins. — Ebenda, 85.

Auch gegenüber der Rasse 9 von *Puccinia glumarum* erwiesen sich manche Weizensorten, die im Gewächshaus als Keimlinge anfällig sind, in älteren Stadien im Freiland als resistent. Die Befunde besagen insoweit, daß die Züchtung nicht mehr allein auf Ergebnisse der Gewächshausprüfung angewiesen ist, sondern auch auf die im Freiland beobachteten Resistenzverhältnisse aufbauen kann. Gerstensorten, die früher deutliche Sommerresistenz gezeigt hatten, wurden aber 1940 im Felde nach der Blüte noch stark von *P. glumarum* heimgesucht. Die Verhältnisse liegen also bei Gerste nicht so günstig wie bei Weizen. In Bezug auf *Melampsora lini* ist, unabhängig von der physiologischen Rasse des Pilzes, bei Lein zwischen Anfälligkeit der Kotyledonen und Laubblättern einerseits und der Stengel älterer Pflanzen andererseits zu unterscheiden. In milden Wintern ist in Deutschland mit der Möglichkeit von Uredosporenüberwinterung zu rechnen. Zur Klärung der Genetik der Rostresistenz erwies sich die Methode der Kotyledonenimpfung geeignet. Bei einigen Leinsorten beruht die Anfälligkeit auf einem einzigen, bei anderen auf dem Zusammenwirken mehrerer genetischer Faktoren. Blunck (Bonn).

**Rohrer, L.:** Prüfung von Peronosporabekämpfungsmitteln. — Ebenda, 86.

Zur Bekämpfung der Peronospora (*Plasmopara viticola*) müssen die Kupferoxychloridbrühen in mindestens doppelter Konzentration wie Kupfervitriolkalkbrühe angewandt werden, um unter den Verhältnissen in der Ostmark gleiche Wirkung zu erzielen. Blunck (Bonn).

**Neumann, H.:** Methodische Vereinfachungen der Kartoffelkrebsprüfung. — Ebenda, 90—91.

Das von Lemmerzahl beschriebene Infektionsverfahren wurde verbessert. Blunck (Bonn).

**Nitsche** und **Förster:** Cercospora. — Ebenda, 100.

Die erstmalig auf großen Flächen auf Veranlassung der fliegenden Station Guhrau in Schlesien durchgeführte Bekämpfung der *Cercospora beticola* auf Rübenschlägen führte zu durchschlagenden Erfolgen. Blunck (Bonn).

**Wollenweber, H. W.** und **Krüger, E.:** Untersuchungen über Leinkrankheiten. — Ebenda, 47.

Die Möglichkeit zur Züchtung resistenter und ertragreicher Leinsorten hat sich weiterhin verbessert. Wie 1939 erwiesen sich auch 1940 im Versuch mehrere Leinherkünfte gegen *Septoria linicola* und *Colletotrichum lini* als stark oder ganz resistent. Vorversuche mit Trockenbeizmitteln hatten gegen *Colletotrichum* günstige Ergebnisse. Blunck (Bonn).

**Wollenweber, H. W.** und **Röder, K.:** Über die Widerstandsfähigkeit der Ulme „Christine Buisman" gegen *Graphium ulmi*. — Ebenda, 48.

Infektionsversuche mit *Graphium ulmi* führten bei einem Dutzend Ulmen der Sorte „Christine Buisman" nicht zu Zeichen von Befall.

Blunck (Bonn).

**Wollenweber, H. W.:** Über das Auftreten der rußigen Douglasienschütte an *Pseudotsuga taxifolia*. — Ebenda, 48.

In dem alten Schütteherd bei Feldkirch (Vorarlberg/Ostmark) wurde der Erreger *Phaeocryptopus* (*Adelopus*) *Gäumanni* (Rohde) Petr. auch an der grünen Douglasie, *Pseudotsuga taxifolia* festgestellt. Blunck (Bonn).

**Wollenweber, H. W.** und **Röder, K.:** Untersuchungen über Dauerbrotverschimmelung und ihre Verhütung. — Ebenda, 49.

Unter den an Dauerbrot ermittelten Pilzen *Aspergillus fumigatus* Fres., *A. gymnosardae* Yukawa, *Penicillium cavum* Sopp-Olsen, *P. Biourgei* Dierckx, *P. glauco-griseum* Sopp-Olsen und *Paecilomyces varioti* Bainier erwies sich *A. gymnosardae* als besonders thermophil. Er keimte aus einer nacheinander durch 2 Stunden 75, 80, 90, 95 und 100 ° C ausgesetzten Dauerbrotprobe in Ausstrichen auf Malzagar wieder aus und war erst nach einstündiger Erhitzung auf 150 ° C sicher abgetötet. Die übrigen Pilze waren nach der üblichen zweistündigen Erhitzung auf 75 ° C vernichtet.

Blunck (Bonn).

**Schlumberger, —:** Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes. — Ebenda 18.

Von den 67 Sorten der Reichssortenliste sind 17 schorffest oder mehr/weniger widerstandsfähig. Von den im dritten Jahre in Prüfung stehenden Zuchtstämmen konnte eine als praktisch schorffest, von 17 zum erstenmal geprüften konnten 8 als erheblich widerstandsfähig bezeichnet werden.

Blunck (Bonn).

**Richter, H.:** Die *Fusarium*-Hülsenfäule der Lupine. — Ebenda, 14.

Neben *Botrytis cinerea* wurde an *Lupinus albus* als Erreger einer Hülsenfäule erstmalig *Fusarium avenaceum* nachgewiesen. Blunck (Bonn).

**Müller, K. O.:** Züchtung phytophthora-widerstandsfähiger Kartoffelsorten. — Ebenda, 25—26.

Seit 15 Jahren laufende Arbeiten zur Erzielung *phytophthora*-widerstandsfähiger Kartoffelsorten wurden zu gewissem Abschluß gebracht. Mehrere 1940 in den Wertprüfungen stehende mittelfrühe, mittelspäte und späte Sorten erwiesen sich als resistent gegen die Rasse A von *Phytophthora infestans* und als gleichzeitig voll anbauwürdig. Die Aufgabe, Sorten zu züchten, die auch gegen die übrigen Rassen des Pilzes resistent sind, bleibt noch zu lösen. Blunck (Bonn).

**Müller, K. O.:** Beiträge zur Biologie der *Phytophthora infestans*. Ebenda, 26.

Versuche ergaben, daß *Phytophthora infestans* mit Kartoffelpflanzgut, wenn überhaupt, nur sehr selten verbreitet wird. Blunck (Bonn).

**Griesinger, R.:** Untersuchungen über den Stickstoffhaushalt der Kartoffelknolle bei Phytophthora-Fäule. — Ebenda, 27—28.

In *phytophthora*-kranken Kartoffelknollen ist der Reststickstoff (Nicht-Eiweißstickstoff) zugunsten des Eiweißstickstoffs und vor allem des Proteinstickstoffs erheblich vermindert. Zwischen Reststickstoffgehalt und Resistenz konnten aber keine Relationen ermittelt werden. Blunck (Bonn).

**Klinkowski, M.** und **Richter, H.:** Untersuchungen über den Stengelbrenner (Anthraknose) der Serradella und zur Züchtung brennerresistenter Serradella-Stämme. — Ebenda, 28.

Bei den Versuchen zur Gewinnung brennerresistenter *Serradella*-Stämme wurden weitere Fortschritte erzielt. **Blunck (Bonn).**

**Schultz, H.:** Die Fußkrankheiten der Lupinen und ihre Erreger, insbesondere die Pythium-Arten. — Ebenda, 13—14.

*Pythium de Baryanum* ist als Erreger der Fußkrankheit der blauen und der weißen Lupine von großer Bedeutung. Andere *Pythium*-Arten, die von fußkranken Lupinen isoliert werden konnten (*P. intermedium*, *P. polymorphon*, *P. irregulare*, *P. mamillatum* und *P. artotrogus*), treten als weniger pathogen dagegen zurück. Von 11 aus gleichem Material isolierten *Rhizoctonia*-Stämmen, die alle zu *Rhizoctonia solani* gehörten, erwiesen sich nur 6 als an Lupinen pathogen. *Sclerotinia sclerotiorum*, die im Feldbestand an fußkranken Lupinen auftritt, bewirkte im Versuch nur oberirdische Infektionen. *Botrytis*-Befall kann bei starker Anreicherung zu Auflaufschädigung der blauen Lupine führen. *Thielavia basicola* ist besonders für die weiße Lupine stark pathogen. **Blunck (Bonn).**

**Maier, Willi:** 1. Über die Temperaturabhängigkeit der Zoosporenbildung bei *Plasmopara viticola*. — Wein und Rebe, Jahrg. 23, 25—38, 1941.

2. Keimschlauchbildung bei den Konidien von *Plasmopara viticola*. — Ebenda, 61—64, 1941.

3. Zur Frage der Stäubewirkung der Kupferkalkbrühe bei der Bekämpfung von *Plasmopara viticola*. — Ebenda, 65—72, 1941.

Die erste dieser drei Veröffentlichungen über *Plasmopara viticola* geht aus von der Tatsache, daß die bisherigen Angaben über die Abhängigkeit der Zoosporenbildung von der Temperatur keineswegs übereinstimmen. Ravaz, Gessner, Faes und Mitarbeiter, Müller und Sleumer kamen nicht in allen Punkten zu gleichen Ergebnissen, wie die in der Arbeit wiedergegebenen Temperaturkurven der einzelnen Autoren zeigen. In zahlreichen eigenen Versuchen wurde die Zeitdauer bis zum Schlüpfen der Zoosporen zwischen 0 ° und 33 ° ermittelt. Die so erhaltene Temperaturkurve für die mittleren Schlüpfzeiten hat als Reziproke eine schwache S-Linie, die im Bereich zwischen 5 ° und 24 ° ohne größeren Fehler als Gerade angesehen werden kann, sodaß die Kurve in diesem Teil mit großer Annäherung eine Hyperbel darstellt. Als Entwicklungsnullpunkt nach Blunck ergibt sich hieraus die Temperatur von 2,7 °. Experimentell fand Gessner 2,5 °, der Verfasser 2,8 ° als niedrigste Temperatur, bei der Zoosporen noch schlüpfen. Als obere Temperaturgrenze wurde in Übereinstimmung mit Ravaz etwa 29 ° festgestellt, während Müller und Sleumer bei 29 ° schon nach 1 Stunde starke Zoosporenbildung erhielten. Am besten stimmt die Kurve des Verfassers mit den Angaben von Gessner überein. Das abweichende Verhalten der einzelnen Temperaturkurven wird nach Möglichkeit zu erklären versucht.

Bei diesen Untersuchungen (s. die 2. Arbeit) konnte statt des Zoosporenschlüpfens mitunter die Bildung eines Keimschlauches an den Konidien beobachtet werden. Besonders häufig trat die direkte Keimung bei höheren Temperaturen auf. So entließen in einem Versuch bei 25 ° (52 % der Konidien Zoosporen, 12 % keimten mit Schlauch. Bei 30 ° keimten 20 % direkt, während aus keiner Konidie Zoosporen schlüpften. Diese Feststellung läßt praktisch wichtige Folgerungen für die Infektion von Reben und die Wirkung von Bekämpfungsmitteln zu.

Die dritte Arbeit knüpft an die Ansicht von Kaserer an, wonach die Wirkung der Kupfervitriolkalkbrühe gegen *Plasmopara* zum Teil darauf beruhen soll, daß von dem angetrockneten Spritzrückstand auf den Blättern Kupferkalkkristalle abgewischt und auf die Unterseite nicht gespritzter Blätter oder Blatteile gelangen und dort fungizid wirksam sein können. Die Untersuchungen sollten zeigen, ob und in welcher Menge verstäubte Kupferkalkkristalle eine *Plasmopara*-Infektion verhindern können. Dabei ergab sich, daß ungespritzte Rebblätter schon bei einer schwachen Bestäubung selbst bei intensiver Besprühung mit Konidiensuspension und unter günstigsten äußeren Bedingungen nicht infiziert werden können. Selbst wenn der Kupfergehalt je Flächeneinheit 120 mal geringer war als bei normaler Spritzung mit Kupferkalkbrühe, traten nur vereinzelt Infektionen ein. Die wirksame Menge von Kupferkalkkristallen liegt unter den gewählten Versuchsbedingungen in der Größenordnung von 0,01 mg je Quadratzentimeter. Dadurch ist eine Grundlage gegeben für die weitere Behandlung des Problems, in dessen Weiterverfolgung nun die Frage beantwortet werden muß, ob im freien Weinberg das Abwischen und die Verstäubung von Kupferkalkkristallen so stark ist, daß auf nicht bespritzten Rebteilen eine zur Abtötung von *Plasmopara* ausreichende Menge Kupfer gelangt. Autorreferat.

**Hart, Helen** and **Allison, J. L.:** Transformation of haustoria and hyphal tips of *Puccinia graminis tritici* into spore-like bodies. — Phytopathology **30**, 8, 1940. (Abstract.)

Bei 29 ° C und höher können die Hyphenspitzen des interzellularen Myzels in teleutosporenähnliche Gebilde umgewandelt werden. Auch Umwandlung der Haustorien in uredosporenähnliche Körperchen wurde beobachtet. Die Rostpustel ist in solchen Fällen von einem bräunlichen Ring umgeben und die Fruktifikation kann herabgesetzt sein. Hohe Luftfeuchtigkeit begünstigt die Verbräunung. Rasse 34 von *P. graminis* zeigt solche „abortive Sporulation" besonders häufig. Die Weizensorten reagieren verschieden. Straib (Braunschweig).

**Kingsolver, C. H.** and **Murphy, H. C.:** Physiologic race determination in *Puccinia coronata avenae*. — Phytopathology **30**, 13, 1940. (Abstract.)

Mit Hilfe der von Straib für die Differenzierung der physiologischen Rassen des Haferkronenrostes ausgearbeiteten Testsortimentes konnte auch in USA wesentlich stärkere Spezialisierung des Pilzes nachgewiesen werden, als sich ursprünglich ergeben hatte. Trotzdem identifizieren Verf. eine von Waterhouse für Australien beschriebene Kronenrostform mit einer ihrer eigenen Linien; in Wirklichkeit dürfte es sich auch hierbei um verschiedene Formen handeln. Straib (Braunschweig).

**Murphy, H. C., Burnett, L. C.** and **Kingsolver, C. H.:** Effect of the 1938 crown-rust epiphytotic on yield, bushel weight, and lodging of oats in Iowa. — Phytopathology **30**, 17, 1940. (Abstract.)

Zwischen Stärke des Kronenrostbefalls und Bushelgewicht ergab sich ziemlich hohe negative Korrelation. Lager wird sowohl durch steigende Ertragshöhe wie durch zunehmenden Rostbefall gefördert. Da aber Rostbefall und Ertragshöhe zueinander in negativer Korrelation stehen, ergibt sich die Erscheinung, daß die Wirkung des durch Rostbefall hervorgerufenen Lagerns auf den Ertrag u. U. aufgehoben wird. Straib (Braunschweig).

**Miller, P. R.:** The relation of aeciospore germinability and dissemination to time of infection and control of *Gymnosporangium juniperi-virginianae* on red cedar. — Phytopathology **29**, 812—817, 1939.

Die Verbreitung der Aecidiosporen des „Apfelrostes" erfolgt hauptsächlich von Juli bis September. Verfasser führte 4 Jahre lang Keimversuche mit Aecidiosporen durch (August bis Juni). Im August war das Keimprozent noch niedrig, maximale Keimung ergab sich Ausgang des Winters (Februar/März), doch waren im Juni auch noch keimfähige Aecidiosporen aus dem vergangenen Jahr vorhanden. Wahrscheinlich kann man mit zwei Perioden rechnen, in denen *Juniperus* durch Aecidiosporen des Pilzes infiziert wird: Zunächst nach dem ersten Ausbruch (obwohl hier die Keimfähigkeit noch gering ist) und dann wieder im zeitigen Frühjahr. Durch Spritzungen des Zierwacholders mit geeigneten Fungiziden (Bordeauxbrühe), besonders auch im Winter, kann man der Infektion durch ruhende Aecidiosporen entgegentreten und damit zur Bekämpfung beitragen, ohne *Juniperus* zu vernichten. Straib (Braunschweig).

**Miller, P. R.:** Pathogenicity, symptoms, and the causative fungi of three apple rusts compared. — Phytopathology **29**, 801—811, 1939.

Als Erreger des in USA. sehr bedeutungsvollen „Apfelrostes" wurde meist nur *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw. berücksichtigt. Es sind aber auch „Quittenrost" (*Gymnosporangium clavipes* Cke. et Pk.) sowie „Weißdornrost" (*Gymnosporangium globosum* Farl.) beteiligt. Die eine Rostart bevorzugt offenbar diese, die andere jene Apfelsorte. Verf. untersuchte die Morphologie der drei Arten und gibt eine vergleichende Symptomatologie. Alle 3 Roste weisen *Juniperus virginiana* L. als gemeinsamen Teleutowirt auf. Straib (Braunschweig).

**Hahn, G. G.:** Immunity of a staminate clone of *Ribes alpinum* from *Cronartium ribicola*. — Phytopathology **29**, 981—986, 1939.

Ein männlicher Klon von *Ribes alpinum* L. erwies sich als unanfällig (immun) gegenüber *Cronartium ribicola* Fischer, während der weibliche Klon anfällig war. Die nicht genügend beachteten Befunde von Clinton und McCormick aus dem Jahre 1924 werden damit bestätigt und scheinbar widerspruchsvolle Angaben verschiedener Autoren über das Rostverhalten von *Ribes alpinum* aufgeklärt. Weitere Versuche mit Klonen beider Geschlechter dieser *Ribes*-Art erscheinen wichtig. Straib (Braunschweig).

**Gäumann, E.:** Zur Kenntnis einiger Gräser-bewohnenden *Uromyces*-Arten. Phytopath. Ztschr., **13**, 505—514, 1941.

Der Bericht enthält die Ergebnisse verschiedener Infektionsversuche, durch die die Spezialisierungsfrage der 3 *Ranunculus*-bewohnenden Gräserroste *Uromyces dactylidis* Otth., *U. festucae* Syd. und *U. poae* Rabh. weiter geklärt werden sollte. Bei *Uromyces dactylidis* Otth. kommt nunmehr zu den bereits bekannten 5 biologischen Formen (f. *typica* Schroet., f. sp. *bulbosi-dactylidis* Plowr., f. sp. *lanuginosi-dactylidis* Kleb., f. sp. *platanifolii-dactylidis* Krieg, f. sp. *silvatici-dactylidis* Krieg) noch f. sp. *repenti-dactylidis* Gäum. Aecidienwirt dieser neuen Form ist ausschließlich *Ranunculus repens* L., als Uredo- und Teleutowirte sind *Dactylis glomerata* und *D. Aschersoniana* Graeb. ermittelt. Auch die Richtigkeit der f. sp. *bulbosi-dactylidis* Plowr. konnte erneut bestätigt werden. — *Uromyces festucae* Syd. zerfällt in ebenso scharf spezialisierte Formen. Die Infektion mit dieser Art begegnet technischen

Schwierigkeiten (Zusammenrollen der *Festuca*-Blätter) und gestaltet die sichere Abgrenzung der Spezialformen (= Varietäten, Ref.) schwieriger. Die auf *Festuca rubra* vorkommende Form wurde als f. sp. *rubrae* Gäum. abgetrennt. Ihr Haplont ist auf *Ranunculus bulbosus* L. und *R. repens* L. zu finden, nicht auf *R. acer* sowie 11 weiteren *Ranunculus*-Arten, die geprüft wurden. Die Uredoinfektion mit dieser Form gelang nur auf *Festuca rubra*, nicht auf 13 weiteren *Festuca*-Arten, darunter auch *F. pratensis* Huds. und *F. ovina* L. Als zweite neue Form von *Uromyces festucae* ließ sich von *Festuca duriuscula* L. die f. sp. *ovinae* Bubák isolieren. Sie geht auch noch auf *Festuca capillata* Lam. und *F. ovina* L. über, nicht jedoch auf *Festuca rubra*, *F. pratensis* u. a. m. *Uredo festucae* DC. und *Uromyces ranunculi-festucae* Jaap dürften mit dieser letztgenannten Varietät identisch sein und wären daher als selbständige Arten einzuziehen. Eine dritte Varietät des *Uromyces festucae* wurde von Gemsschwingel, *F. rupicarpina* (Hack.) Kern. abgenommen, die außerdem auf *Festuca Halleri* übergeht, nicht aber auf die anderen Schwingelarten. Sie wird als f. sp. *rupicarpina* Gäum. eingeführt. Ihre Aecidien kommen auf *Ranunculus montanus* Willd. vor. — Für *Uromyces poae* Rabh. konnte experimentell sichergestellt werden, daß seine f. sp. *ficariae-nemoralis* Schroet. eine besondere Form darstellt, die von f. sp. *ficariae-pratensis* Bubák verschieden ist. Auch f. sp. *ficariae-trivialis* Plowr. mit *Poa trivialis* als Teleutowirt konnte bestätigt werden, ebenso f. sp. *auricomi-pratensis* Juel mit *Ranunculus puberulus* W. Koch als Wirt des Haplonten. Als neue Varietät des *Uromyces poae* wird f. sp. *repenti-pratensis* Gäum. aufgestellt, mit *Ranunculus repens* als Aecidien- und *Poa pratensis* und *Poa angustifolia* (L.) Sm. als Teleutowirt. Insgesamt kennen wir nunmehr 8 Varietäten des *Uromyces poae*. Die oben genannten 5 Formen wären noch zu ergänzen durch f. sp. *repenti-nemoralis* Bubák, f. sp. *repenti-trivialis* Plowr. und f. sp. *cassubici-pratensis* Juel, die in übersichtliche Tabellen für die Wirtswahl des Diplonten und Haplonten von *Uromyces poae* mit einbezogen wurden. Straib (Braunschweig).

**Kimmey, J. W.:** Time of growth of *Cronartium ribicola* cankers on *Pinus monticola* at Rhododendron, Oregon. — Phytopathology **30**, 80—85, 1940.

Das Wachstum der Krebsstellen war am raschesten von April bis November und hörte während des Winters für 1—3 Monate und mehr fast ganz auf. Nach Rhoads weicht der Entwicklungsrhythmus des Pilzes auf *Pinus strobus* hiervon etwas ab. Es wird angenommen, daß die Temperatur wesentlichen Einfluß auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Krebsstellen ausübt. Straib (Braunschweig).

**Forbes, I. L.:** Factors affecting the development of *Puccinia coronata* in Louisiana. — Phytopathology **29**, 659—684, 1939.

Für die Keimung der Uredosporen verschiedener Kronenrostproben aus Louisiana wurden folgende Kardinaltemperaturen ermittelt: Minimum 0 bis 2° C, Optimum zwischen 15° und 20° C, Maximum unter 33° C. (Das Minimum liegt also tiefer als das der europäischen Kronenrostrassen. Ref.). Bei weißem, blauem und grünem Licht keine phototropische Reaktion des Keimschlauchwachstums, bei violettem Licht Tendenz zu negativem Phototropismus. Keimung innerhalb eines pH-Bereichs von 4 bis 7,6. Uredoinfektion des Hafers ist in Louisiana während des ganzen Winters möglich, Übersommerung anscheinend nicht; jedenfalls fehlt von Oktober bis Dezember infektionstüchtiges Sporenmaterial. *Rhamnus* spp., die für die Verbreitung des Pilzes sorgen könnten, fehlen. Windströmungen tragen offenbar Sporen

herbei. Unter mehr als 100 im Freiland 3 Jahre lang an 2 Stellen geprüften Hafersorten erwiesen sich „Bond" als unanfällig. „Morota". „Victoria" und einige Uruguay-Hafer als sehr resistent. Alle übrigen Sorten waren anfällig. Nicht geklärt ist noch die Spezialisierung des Pilzes im Untersuchungsgebiet. **Straib (Braunschweig).**

**Hirt, R. R.:** Canker development by *Cronartium ribicola* on young *Pinus strobus*. — Phytopathology **29**, 1067—1076, 1939.

Der Eintritt der Pilzhyphen erfolgt an den Nadeln. Je größer der Abstand des Infektionsfleckes vom Rindengewebe ist, desto länger dauert es, bis die Krebsstellen sichtbar werden. Diese Zeit beträgt im günstigsten Falle 12—15 Monate, teilweise auch bis zu 24 Monaten. Die im Saatkamp stattgefundene Infektion erreicht fast stets das Rindengewebe, da die Nadeln der jungen Bäumchen 26—28 Monate lang bleiben. Junge Nadeln werden leichter infiziert als ältere. Die Geschwindigkeit der Ausdehnung von *Cronartium ribicola* von den Zweigen nach dem Stamm von *Pinus strobus* nimmt mit dem Alter der Krebsstellen zu und schwankt zwischen 0.7 cm und 5 cm jährlich. Aecidiosporen werden erstmals 3 Jahre nach der Infektion gebildet, in stärkerem Maße meist erst später. Durch genaue Beobachtung kann man infizierte Zweige rechtzeitig erkennen und durch Abschneiden das Übergreifen des Pilzes auf den Stamm unterbinden. Häufig beobachtet man auf den Aecidien Sekundärinfektionen durch *Ophionectria cylindrospora* u. a. Pilze.

**Straib (Braunschweig).**

**Jørstad, I.:** Uredinales of Northern Norway. — Skrifter utgift av Det Norske Videnskaps-Akademie i Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse. 1940. No. 6. 145 S.

Verfasser ergänzt hier in umfassender Weise seinen 1935 erschienenen Bericht „Uredinales and Ustilaginales of Trøndelag" und gibt auf Grund mehrerer Reisen auch mancherlei neue Hinweise zur Biologie und Epidemiologie einzelner Arten. Die neuere Literatur ist berücksichtigt. Bei der Einordnung der Arten stützt sich Verfasser hauptsächlich auf morphologische Unterschiede. Infektionsversuche, die zur Klärung mancher Fragen kaum zu umgehen sind, wurden nicht durchgeführt. Für Nord-Norwegen sind 115, mit Trøndelag zusammen nunmehr 145 Rostarten festgestellt. Davon entfallen auf kurzzyklische Roste 26%, auf langzyklische autözische Roste mit vollständiger Entwicklung 28%, auf obligat heterözische Roste 21% und auf langzyklische autözische oder nicht obligat heterözische Roste, die hauptsächlich im Uredostadium weiterbestehen, 27% der Arten. Nördlich des 70. Breitegrades und noch mehr jenseits der Birkengrenze verschiebt sich diese Proportion stark zugunsten der kurzzyklischen Formen, die dann über die Hälfte aller Arten ausmachen. Ein nach Wirtspflanzen geordnetes Verzeichnis der untersuchten Rostpilze beschließt die interessante Arbeit.

**Straib (Braunschweig).**

**Seeler, jr., E. V.:** Two diseases of *Gleditschia* caused by a species of *Thyronectria*. (Zwei durch eine *Thyronectria*-Art verursachte Krankheiten der *Gleditschia*.) — J. Arnold Arboretum, **21**, 405—427, 1940.

*Thyronectria austro-americana* n. sp. ruft bei der japanischen *Gleditschia* plötzliches Welken der Zweige, das an das Ulmensterben erinnert, und bei der *Gleditschia triacanthos* krebsartige Rindenerkrankung hervor. Bei Jungpflanzen konnten mit Reinzuchten des Pilzes beide Krankheiten hervorgerufen werden. **Matouschek (Wien).**

**Weiss, F. and Smith, F. P.:** A flower-spot disease of cultivated *Azaleas*. (Eine Blütenfleckenkrankheit bei kultivierten Azaleen.) — U.S.Dep. of Agric. Washington, Circ. Nr. 556, 28 S., 1940.

In S.-Carolina treten seit 1931 infolge Befall durch *Ovulinus azaleae* weiße oder bleiche Flecken an farbigen und rostfarbige an weißen Blüten von Azaleen der Typen Kurume und Indian auf. Bei feuchter Luft vernichtet der Pilz alle Blüten. Bekämpfung: Baldigste Beseitigung aller erkrankten Blüten, damit es nicht zur Ansammlung von Sklerotien des Pilzes im Boden kommt. Stäubung oder Bespritzung mit fungiziden Mitteln verhütet nur Primärinfektionen. Bienen und andere blütenbesuchende Insekten übertragen die Konidien des Pilzes. Matouschek (Wien).

**Tervet, J. W.:** Problems in the determination of physiologic races of *Ustilago avenae* und *Ustilago levis*. (Probleme bei der Bestimmung physiologischer Rassen von *U. av.* und *U. lev.*) — Phytopathology, **30**, 900—913, 1940.

11 Hafersorten wurden mit 17 Herkünften von *U. levis* und 63 von *U. avenae* — beide aus dem Mississippital stammend — beimpft. Wurde dies einige Jahre fortgesetzt, so zeigte sich bei einigen Herkünften kein konstantes Infektionsverhältnis. Die Erscheinung wird teils auf Auslesewirkung, teils auf Einflüsse seitens der Temperatur und der Bodenfeuchte zurückgeführt. Die verschiedene Angriffsfähigkeit gegenüber 5 nordamerikanischen Hafersorten erlaubte die Trennung von je 3 physiologischen Rassen der beiden Pilzarten. Die 3 Hafersorten Nakota, Navarro und Markton waren gegen alle Pilzherkünfte resistent. Matouschek (Wien).

**Meyer, G.:** Zellphysiologische und anatomische Untersuchungen über die Reaktion der Kartoffelknolle auf den Angriff der *Phytophthora infestans* bei Sorten verschiedener Resistenz. — Arb. Biol. Reichsanst. **23**, 97 bis 132, 1940.

Die Umwandlungsprozesse der Wirtszelle vollziehen sich bei Knollen anfälliger Kartoffelsorten nach Infektion mit *Phytophthora infestans* relativ langsam (5—7 Tage), bei resistenten dagegen rasch (1½—2 Tage), wenn die Prüfungstemperatur 19° C beträgt. Die Reaktionen beider unterscheiden sich nur graduell. Auf morphologische Änderungen hin untersucht wurden besonders Plasma und Plasmaeinschlüsse, Kern, Membran, während sich die Untersuchung der physiologischen Änderungen auf Fragen der Speicherung von Vitalfarbstoffen, der Fähigkeit zur Wundperidermbildung erstrecken. Bei den Resistenten sind einige charakteristische Symptome nicht nachweisbar, die anscheinend übersprungen werden. Mit dem Absterben der befallenen Gewebe wird automatisch auch die Entwicklung des Pilzes unterbrochen und Fruktifikation unterbleibt. Für sein Schicksal ist aber nicht der Zustand der Zellen v o r der Infektion verantwortlich, sondern die Änderung der Wirtszelle n a c h dem Befall. Als Endprodukt der zellulären Umwandlungsprozesse entsteht eine „braune Substanz", die in Beziehung gebracht werden kann zu „Gerbstoffen", welche auch als wirksames Prinzip angesehen werden. Die vorhandene „Immunisierung" ist stets nur lokaler Natur und beschränkt sich auf die vom Pilz besiedelten bzw. daran angrenzenden Zellpartien. Straib (Braunschweig).

**Krüger, E.:** Untersuchungen über den Einfluß von Elektrolyten und Nichtelektrolyten auf die Sporangienkeimung und die Differenzierung der

Zoosporen bei *Phytophthora infestans*. — Arb. Biol. Reichsanstalt **23**, 51—95, 1940.

Bei der Keimung des Sporangiums von *Phytophthora infestans* findet überwiegend Zoosporenbildung statt. Es ist möglich, den Keimungsmodus durch Variierung der Umweltfaktoren zu beeinflussen und „umzustimmen". Verfasser sucht die inneren Ursachen hierfür zu klären. Er studiert eingehend die Wirkung verschiedener anorganischer und organischer Verbindungen auf den Keimungsvorgang. Günstiger als alle geprüften Chemikalien wirkte reines Wasser auf die Differenzierung des Sporangienplasmas zu Zoosporen. Die große Empfindlichkeit der *Phytophthora*-Sporangien für Kupfer konnte erneut bestätigt werden, doch verhindern auch andere Metalle in relativ geringer Konzentration die Zoosporendifferenzierung. Verf. hält es deshalb nicht für aussichtslos, Kupferverbindungen durch andere Schwermetallsalze bei der praktischen *Phytophthora*-Bekämpfung zu ersetzen. Im Vordergrund stehen dabei die Eisenverbindungen. Metallsalze beeinflussen den Keimungsvorgang des Sporangiums wesentlich stärker als die geprüften organischen Stoffe. Zwischen den beiden geprüften Stämmen der *Phytophthora infestans* ergaben sich deutliche Reaktionsunterschiede. Innerhalb der geprüften Elektrolyte und Nichtelektrolyte lassen sich Wirtungsreihen aufstellen, sowohl was Zoosporendifferenzierung als auch Keimschlauchbildung und Eindringungsvermögen in das Sporangienplasma betrifft. Der Wirkungsgrad eines Stoffes steigt mit seinem Eindringungsvermögen. Es wird ein Versuch zur kausalen Deutung der untersuchten Reaktionen unternommen. Die zahlreichen Einzelergebnisse müssen im Original eingesehen werden.

Straib (Braunschweig).

**Carrera, C. M.:** El género „*Fusarium*" en la República Argentina, estudio y clasificatión sistemática (segunda contributión). (Die Gattung *Fusarium* in Argentinien, Studium und systematische Bestimmung (2. Beitrag)). — Rev. Arg. Agron. **7**, 277—296, 1940.

In Fortsetzung früherer, hier bereits referierter Untersuchungen beschreibt Verfasser weitere 12 in Argentinien, z. T. auch in Uruguay vorkommende *Fusarium*-Arten unter Anwendung des von Wollenweber (1935) aufgestellten Schlüssels: *Fusarium avenaceum* (Fries) Sacc. (auf Baumwolle, weißer und blauer Lupine, Linse); *F. equiseti* (Corda) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr. (auf *Chionaspis citri*); *F. reticulatum* Montagne (auf Lein); *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. (auf Luzerne); *F. conglutinans* var. *citrinum* Wr. (auf *Capsicum annuum*); *F. orthoceras* App. et Wr. (auf *Ricinus*, Kiefernsämlingen, blauer Lupine und Linse); *F. orthoceras* App. et Wr. var. *longius* (Sherb.) Wr. (auf Lein); *F. oxysporum* Schlecht. (auf *Lupinus* spec.); *F. oxysporum* Schlecht. var. *medicaginis* Weimer (auf Luzerne); *F. dianthi* Prill. et Delacr. (auf *Dianthus caryophyllus*); *F. vasinfectum* Atk. (auf *Capsicum annuum*); *F. vasinfectum* Atk. f. 1 Wr. (auf Baumwolle). Verfasser fügt zwei Listen bei: in Argentinien bisher festgestellte *Fusarium*-Arten und ihre Wirte und umgekehrt.

W. Noll (La Estanzuela Uruguay).

**Neergaard, P.:** Seed-borne Fungous Diseases of Horticultural Plants. — Mitt. Intern. Vereinigung für Samenkontrolle **12**, 47—71, 1940.

Verfasser hat die mit dem Saatgut verschleppbaren Schadpilze gärtnerischer Kulturpflanzen nach Wirtspflanzen und in systematischer Folge in 2 Listen zusammengestellt. Häufigkeit des Auftretens und Grad der Schädlichkeit sind vermerkt. Ein Literaturverzeichnis mit 113 Titeln beschließt die sehr brauchbare Übersicht.

Blunck (Bonn).

# V. Tiere als Schaderreger.

## B. Nematoden.

**Young, P. A.:** Tomato wilt resistance and its decrease by *Heterodera marioni*. — Phytopathology **29**, 871—879, 1939.

*Fusarium lycopersici* ruft im östlichen Texas an Tomaten schwere Schädigungen hervor. So waren 1936 innerhalb von 84 Tagen nach der Infektion 99% einer Sorte durch die Welkekrankheit zum Absterben gebracht worden. In den folgenden Jahren hielten sich die Verluste fast auf gleicher Höhe. Der Termin des Auftretens der Krankheit ist ein wesentlicher Faktor für die Höhe des Schadens. Nach einer vom Verf. aufgestellten Formel ergeben sich danach erhebliche Unterschiede in der Anfälligkeit der Tomatensorten. Für im Handel befindliche Sorten soll die Resistenz wenigstens 70% betragen. Hohe Ernten stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit deutlicher Welkeresistenz. Beachtenswert ist, daß der Prozentsatz welkekranker Pflanzen bei gleichzeitigem Auftreten von Wurzelgallenälchen (*Heterodera marioni*) geringer ist. Die Schwankungen belaufen sich auf 6—39%.

Goffart (Kiel-Kitzeberg).

**Newhall, A. G.** and **Chitwood, B. G.:** Onion eelworm rot or bloat caused by the stem or bulb nematode, *Ditylenchus dipsaci*. — Phytopathology **30**, 390—400, 1940.

Das Zwiebelälchen ist in U.S.A. seit mehreren Jahren bekannt. Wenn nicht rechtzeitig ein Fruchtwechsel vorgenommen wird, kommt es zur völligen Mißernte. Durch Dämpfen des Bodens bei 20 Minuten Dauer kann zwar weiterer Befall verhindert werden, doch übersteigen die Kosten eines solchen Bekämpfungsverfahrens die Wirtschaftlichkeit bei weitem. Andere Versuche wurden mit Schwefel und Chlorpikrin durchgeführt. Besonders mit Chlorpikrin konnten günstige Erfolge erzielt werden. Befallssymptome sind bei den Keimpflanzen folgende: Verzögerung im Auflaufen, frühzeitige Vergilbungserscheinungen, Verdickungen des Triebes und Aufreißen der Epidermis. Manche Pflanzen gehen bereits innerhalb 3 Wochen nach dem Aussäen zugrunde, andere zuweilen später. Nematoden finden sich besonders in dem geschwollenen Gewebe der Triebe. Bei älteren Pflanzen treten Wuchshemmungen, Hypertrophie des Gewebes sowie gelbliche Flecken auf den Blättern auf. Die äußeren Blätter werden schlapp und weich. Auch die Knollen fühlen sich weich an und bekommen ein mehliges Aussehen. Sekundär treten weitere Nematoden auf, die das Schadbild oft verdecken. Selbst bei der Lagerung der Zwiebeln setzt sich der Befall noch fort. Am sichersten sind in einer Fruchtfolge Mohrrüben, Salat, Spinat und Rüben.

Goffart (Kiel-Kitzeberg).

**Thorne, G.:** Duboscquia penetrans, n. sp. (Sporozoa, Microsporidia, Nosematidae) a parasite of the nematode *Pratylenchus pratensis* (de Man). Filipjev. — Proc. Helm. Soc. Washington **7**, 51—53, 1940.

Aus toten, infizierten Nematoden gelangen Sporen und Sporoblasten nach außen. Vom Boden her greifen sie gesunde Nematoden an, dringen in die Körperhöhlen ein und produzieren 16 Schizonten zu je 16 Sporoblasten. Dieser Prozeß wiederholt sich, bis die Nematoden dem Befall erlegen sind. Die Möglichkeiten einer biologischen Bekämpfung werden erwogen.

Goffart (Kiel-Kitzeberg).

## D. Insekten und andere Gliedertiere.

**Leefmans, S.:** De Draaihartigheid der Kool. — Mededeel. Tuinbouw-Voorlichtingsdienst Nr. 1, 31 S., 'S-Gravenhage 1937. — De Draaihartigheid bij Kool II—IV. — ebda. Nr. 5, 42 S.; Nr. 11, 52 S.; Nr. 17, 25 S.; 'S-Gravenhage 1938, 1939, 1940.

Die Artikelreihe bringt die Ergebnisse in den Jahren 1936—1939 in Holland über *Contarinia torquens* d. M. durchgeführter Untersuchungen. Seit etwa 3 Jahrzehnten wechseln dort 2—3 Jahre starken Auftretens der Drehherzigkeit mit 1—6 Jahren schwächeren Befalls ab. Die Entwicklungsbiologie des Schädlings wird eingehend geschildert. Das Leben der Imago währt nur wenige Tage. Warmes und nicht zu trockenes Wetter in der dem Flug vorangehenden Periode bedingt ein zeitiges Erscheinen der Mücken und schnellen Verlauf der Schwarmtätigkeit. Der Flug selbst findet auch bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen statt. Parasiten schienen in den Beobachtungsjahren keinen großen Einfluß auf den Massenwechsel zu haben. — Für die chemische Bekämpfung kommen in erster Linie nikotin- bzw. pyridinhaltige Spritzflüssigkeiten in Frage. Stäuben (Derris) ist weniger zu empfehlen. Mit Hilfe täglich zu kontrollierender Fangkästen kann das Schlüpfen der Mücken und damit der Ablauf der Flugtätigkeit erfaßt werden. An Hand dieser Beobachtungen kann die Praxis auf schnellstem Wege (Rundfunk) jeweils über Beginn und Ende der Spritzperiode unterrichtet werden. Innerhalb letzterer sind in der Regel zwei Behandlungen wöchentlich notwendig. Die Bekämpfung muß einsetzen, sobald auf einer Fläche von 1 Ar mindestens 60 Weibchen täglich den Boden verlassen. Diese Methode hat gegenüber der von Noll, Roesler und Benner schon vor einiger Zeit vorgeschlagenen kalendermäßigen Festlegung der Spritztermine den Vorzug, daß bei gleichen Erfolgsaussichten praktisch die Zahl der Behandlungen geringer ist. In Anzuchtkästen ist der Schädling ebenfalls durch Spritzungen niederzuhalten. Die hier an sich wirksame vorbeugende Bodenbehandlung mit $CS_2$ bedarf noch weiterer Versuche. Kulturmaßnahmen, nämlich Bodenbearbeitung im Winter und Wahl eines geeigneten Pflanztermins, wirken sich zwar mindernd auf den Befall aus, können allein letzteren aber nicht genügend herabdrücken.

Körting (Aschersleben).

**Weckesser, Frz.:** Hybridenumstellung in Baden. — l. c., S. 36—37, 1941.

Mit der Vernichtung der letzten Amerikanerreben 1940 ist Baden hybridenfrei geworden. Neu (Bonn).

**Ehrenhardt, H.:** Untersuchungen über den Einfluß der Zehrwespe *Aphelinus mali* auf den Massenwechsel der Blutlaus unter Berücksichtigung der biologischen Bekämpfung der Blutlaus. — Arb. physiol. angew. Ent. Berlin-Dahlem **7**, 1—41, 1940.

Diese gründliche, in der Zweigstelle Stade der Biologischen Reichsanstalt entstandene Arbeit geht von Einbürgerungsversuchen von *Aphelinus mali* im Niederelbegebiet aus. Nach Abschnitten über den Ursprung und die Aussetzung, Vermehrung und Ausbreitung der Zehrwespe wird der Massenwechsel sowohl der Blutlaus wie von *A. mali* abgehandelt. Im Verlauf von 2—3 Jahren ist die Wespe im gesamten niederelbischen Obstbaugebiet heimisch geworden. Nach 3 Jahren wurde sie bis zu 50 km weit vom nächsten Aussetzungsort gefunden. Für die Überbrückung größerer Entfernungen kommt passive Verbreitung durch Mensch, Tier oder Wind in Frage. Die Parasitierung der Blutlaus betrug bis zu 68%. Die praktische Bedeutung der Zehr-

wespe bleibt aber begrenzt, weil ihre erste Generation sehr spät auftritt und die Vermehrungfähigkeit der Blutlaus bedeutend größer ist. 50 Blutläuse mit je 160 Nachkommen stehen 2 Zehrwespenweibchen mit je 46 Nachkommen gegenüber. Die Wespe ist nur ein kostenloses zusätzliches Bekämpfungsmittel. Unter geeigneten Verhältnissen (größere Erwerbsobstanlagen oder zahlreiche, über größere Strecken zusammenhängende kleinere Anlagen wie Schrebergärten u. a.) ist ihre Aussetzung zu empfehlen. Bei dem sommerlichen Blutlausrückgang spielen auch Syrphiden- und Neuropterenlarven eine Rolle. Neu (Bonn).

**Voboril, Franz:** Seltene Schädlinge des heimischen Obstbaues. — Deutscher Obstbau, Ausg. B, Sonderdr. aus H. 7, 9, 12, 1940.

Im Mai wurde die Rosenzikade (*Typhlocyba rosae* L.) an Apfel beobachtet, wo sie auf der Oberseite der Blätter rundliche gelbe Flecke von 1—2 mm Durchmesser hervorruft. Bei Häufung werden jüngere Blätter verkrüppelt. Bekämpfung: Karbolineumspritzung im Winter, Schwefelkalkbrühe, Stäuben von Derris-Pyrethrum-Präparaten. — Der Pilz *Microstroma juglandis* (Gattungs- und Familienzugehörigkeit umstritten) verursacht Flecken auf den Blättern, die infolge von Spannungen Wellungen der schließlich verdorrenden Partien hervorrufen. Die Blätter werden abgeworfen. Befall findet sich im Juni/Juli auch an den jungen Früchten. — Die grüne Apfelwanze (*Plesiocoris rugicollis*) überwintert im Eistadium (Eier an Triebspitzen, Knospenachsen oder in der Rinde). Anfang Juni werden alle Wachstumsstadien gefunden. Durch die Giftwirkung des Speichels entstehen Verkrümmungen der Blätter, Mißgestaltung der Triebenden („Krähenfüße"), Deformationen der Früchte. Bekämpfung: Nikotin (0,5%)-Schmierseifen (1%)-Brühe vor und nach der Blüte. Neu (Bonn).

**Stellwaag, F.:** Lehrbücher der Insektenkunde. — Anz. Schädlingsk. **18**, 25—32, 1942.

Im Anschluß an Besprechungen der entomologischen Bücher von Escherich, Friederichs, Weber, Speyer, Eidmann weist Stellwaag auf Probleme hin, die seit einigen Jahren in Fluß sind und für zusammenfassende Darstellung heranreifen. Die Beleuchtung von Problemen sei für Fortschritt und Auseinandersetzung ebenso wichtig wie die Darbietung von Ergebnissen und Erkenntnissen. Er nennt als erstes die Tierpsychologie, stellt die Auffassung der Behavioristen derjenigen J. von Uexkülls gegenüber, nennt weiter Namen wie von Frisch, Köhler, Lorenz, Peters und kommt auf die „überindividuelle Psyche" der Tierstaaten zu sprechen. Das Psychische spielt auch beim Problem der Schutztracht eine ebenso große Rolle wie das Physische. Die Erfahrungen der Gradationslehre haben bei der Bearbeitung des Mimikryproblems bisher noch keine Berücksichtigung gefunden. Die Begrenzungsfaktoren wirken hauptsächlich gegen Ei, Raupe und Puppe! Weitere Abschnitte widmet Stellwaag dem Fragenkomplex Entwicklung — Entfaltung — Auslese, immer im Hinblick darauf, was die entomologischen Erkenntnisse dazu beizutragen haben, ferner der Aussprache über Umweltforschung und Lebensgemeinschaften (v. Uexküll, Friederichs, Weber, Thienemann) und den Fragen der Vererbung und Artbildung, die zu Erörterungen über Modifikabilität, Mutationen, Anpassung und Abstammung führen. Wirkstoffe oder Hormone sind vielleicht bei der Parasitenresistenz und Parasitenanfälligkeit der Pflanzen im Spiele. Aus allen Abschnitten des Aufsatzes geht hervor, „daß auf dem Gebiete der Entomologie

nicht nur Spezialfragen der Lösung harren und diskussionsfähig sind, sondern daß sich hier Entscheidungen über allgemeine Fragen, wie Anpassung, Selektion, Parasitismus, Genetik, Bevölkerungslehre, Teleologie, Metaphysik u. a. anbahnen." Die angewandte Entomologie ist, soweit darunter nicht rein praktischer Pflanzenschutz, sondern die Suche nach gesetzmäßigen Verknüpfungen unter Anwendung des Vergleichs, der Analyse, Synthese und ganzheitlicher Betrachtungsweise verstanden wird, ebenso wie die „theoretische" Wissenschaft am Fortschritt beteiligt.

Neu (z. Zt. bei der Wehrmacht).

**Neu, W.:** Pflanzenfeindliche Blasenfüße. — Die Technische Assistentin **9**. 73—75, 1942.

Der Aufsatz bespricht in Kürze die Blasenfüße der Gewächshäuser tropischer und subtropischer Nutzpflanzen und macht Angaben zur Technik des Sammelns und Konservierens. Autorreferat.

**Kolubajiv, S.:** Beiträge zur Biologie der Fichtenblattwespen. *Lygaeonematus pini* Ratz. und *Pachynematus montanus* Zadd. — Z. f. Weltforstwirtschaft. 7. Heft, 4, 356—357, 1940.

Aus den Puppen der beiden genannten Fichtenblattwespen, die seit 1935 in der ČSR. stärker auftreten, wurden 12 Parasitenarten erzogen, darunter als die wichtigsten die Diptere *Agria affinis* Fall. und die Ichneumoniden *Stylocryptus* (*Endasys*) *erythrogaster* Gr., *St. brevis* Gr. und *Erromenus simplex* Th. Da die Puppen der Blattwespen nicht gesondert gehalten wurden, bleibt die spezifische Zuordnung der Parasiten zu einem oder beiden Wirten unsicher. Matouschek (Wien).

**Meijere, J. C. H. de:** Über die Larven der in Orchideen minierenden Dipteren. — Tidschr. Entom., **83**, H. 1—2, 122—127, 11 Abb., 1940.

Der häufigste Cordyluride, der *Orchis latifolia*, *O. maculata* und *Platanthera bifolia* befällt, ist *Chylizosoma vittatum* Mg. Das Weibchen legt die Eier auf das Blatt, die Larve bohrt sich von diesem aus in den Stengel und verpuppt sich in dessen Basis oder im Wurzelknollen. *Chyl.* sp. lebt auch auf *Listera ovata*, ein *Chyl.* sp. in Tirol auf *Cypripedilum calceolus*. Bei *Clidogastra nigrita* Fall. (an *Orchis latifolia* zu Rostock) beginnt die Gangmine in den unterirdischen Teilen der Pflanze, verläuft dann vom Blattgrunde zur Mittelrippe des Blattes und hat seitliche Ausläufer. Die Psiline *Chyliza vittata* Mg. miniert in wild lebenden Orchideen in Holland und in Wurzeln von *Neottia nidus avis* in Frankreich. Von der Mehrzahl der behandelten Arten sind Abbildungen der Larven, Puparien und Minen beigefügt.

Matouschek (Wien).

**Manolache, C.:** *Achantiophilus helianthi* Rossi. — Viata agricola **31**, Nr. 3, 65, 1940. (Rumän.)

Die genannte Fliege legt ihre Eier in Rumänien in die Früchte von *Carthamus tinctorius*. Der Schaden durch die Larven kann bis 90% betragen. Die Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten werden kurz beschrieben.

Matouschek (Wien).

**Knechtel, W.** and **Manolache, C.:** *Pemphigus bursarius* L. — Horticultura Romaneasca **18**, No. 9—10, 1940.

Ein Bericht über die Pappelblattgallenlaus *Pemphigus bursarius*, die auch als Salatwurzellaus bezeichnet werden kann, weil sie z. B. 1940 um Bukarest und andernorts an Salatpflanzen sehr schädlich wurde.

Matouschek (Wien).

**Manolache, F.:** *Heliothis obsoleta* Fb. — Viata Agricola **31**, 355, 1940. (Rumän.)

Die in Amerika Mais, Baumwolle und Tomate befallende Noctuide *Heliothis obsoleta* trat in Rumänien außer auf den beiden letztgenannten Pflanzen auf Tabak und Soja auf. Der Falter ist dort nicht etwa eingeschleppt worden. Die Parasiten der Eier und Raupen des Schädlings werden aufgezählt. Matouschek (Wien).

**Györfi, J.:** A fadarazsak es kartetel lük. (*Sirex*-Arten und ihre Verwüstungen.) — Erdészeti Lapok, Budapest **89**, 74—95, 1940. (Ungarisch).

Hohes Bestandesalter, gute Bodeneigenschaften und im Boden belassene Wurzelstöcke begünstigen das Aufkommen von Schäden durch *Sirex*-Arten. In einem gefällten Stamme fanden sich 244 durch *Sirex gigas* gebohrte Löcher. Der Schaden durch die Larven ist groß. Matouschek (Wien).

**Amann, G.:** Kerfe des Waldes. Taschenbilderbuch der beachtenswertesten Käfer, Schmetterlinge und sonstigen Kerfe des mitteleuropäischen Waldes sowie ihrer auffallendsten Fraß- und Schadbilder. — Ergänzungsband zum Neudammer forstlichen Lehrbuch, 9. Auflage., Neudamm 1941, 85 S. (einschl. zahlr. Tafeln). Verlag J. Neumann, Neudamm. Preis geb. 5.70 RM.

Das in den letzten Jahren ständig wachsende Schrifttum an brauchbaren, auf die Praxis zugeschnittenen Taschenbüchern zur Bestimmung von Forstinsekten ist hier durch ein gut gelungenes Werk vermehrt. Es bringt in zahlreichen bunten Bildtafeln die wichtigeren Schadkerfe des Waldes und ihre Jugendstadien einschließlich der Nützlinge und der auffälligeren unter den wirtschaftlich unwichtigen Formen. Weitere Tafeln vermitteln die Kenntnis der Fraß- und Schadbilder. Neuartiger Aufbau der Tafeln erleichtert das schnelle Auffinden des gesuchten Objekts. Der beigegebene Text ist schlagwortartig kurz. Wissenschaftliche Namen sind nur in das ausführliche Verzeichnis am Schluß aufgenommen. Die Photos der Schadbilder sind geschickt gewählt und sehr gut reproduziert. Auch die Farbtafeln genügen dem Zweck, einzelne Objekte (Puppenräuber, Moschusbock, Laubheuschrecke, Puppe des großen Fuchs, Nonnenraupe, Forleulenraupe, gemeine Frostspannerraupe usw.) bedürfen allerdings bei der nächsten Auflage einer Farbkorrektur. Das Werk ist preiswert. Blunck (Bonn).

## VII. Sammelberichte.

**Rosen, H. R., Weetman, L. M.** and **Mc Clelland:** Hybridizing oats to combine growth for winter pasture, hardiness, and resistance to rusts and smuts. (Haferkreuzungen, um Winterfestigkeit, -härte und Resistenz gegen Rost und Brand zu kombinieren.) — J. amer. Soc. Agronomy, Geneva, N.Y. **32**, 12—14, 1940.

Zwecks Sicherstellung ausreichenden Winterfutters für das Vieh bemüht sich die Arkansas Agric. Exp. Station um Verbesserung der Winterhafer durch Kreuzung. Die Sorten Custis, Cokers 32—1, Hairy Culberson, Lee und Winter Turf sind nicht gegen Brand und Rost widerstandsfähig, zeigen schwaches Winterwachstum, sind aber winterfester; die Sorte Red Rustproof und deren Abkömmlinge verhalten sich gegenteilig. Eine größere Zahl der Kreuzungen dieser 6 Sorten brachten die gewünschten Typen, so daß das Ziel erreicht zu sein scheint. Matouschek (Wien).

**Wilhelm, A. F.:** Witterung, Entwicklung der Reben, Witterungsschäden, Rebkrankheiten und -schädlinge. — In: Vogt: Staatliches Weinbauinstitut Freiburg i. Br., Jahresbericht 1940. — Verlag Staatl. Weinbauinstitut Freiburg i. Br., S. 7—9, 1941.

Die Erträge waren infolge von Kälteschäden während des vorangegangenen Winters gering. Demgegenüber spielten chlorotische Erscheinungen, *Peronospora*, *Oidium* und Hagelschäden eine geringe Rolle. In bedrohlichem Maße hat sich als Folge der Kälteschäden die Mauke eingestellt. *Polychrosis botrana* und *Clysia ambiguella* sind nur schwach aufgetreten. Im unteren Breisgau richteten Rehe größeren Schaden an. In einigen Weinbergen fielen ihnen 90% der Stöcke, im ganzen mehrere Hektar zum Opfer. Neu (Bonn).

## VIII. Pflanzenschutz.

**Frickhinger, W. H.:** „Praktischer Vogelschutz". Grüne Bücher für Garten und Kleinwirtschaft. Verlag Wilhelm Frick, Wien, 1942. Preis: 0.85 RM.

Die kleine Schrift behandelt die bekannten künstlichen Maßnahmen der aus wirtschaftlichen Gründen gebotenen Vogelhege, wie sie uns durch v. Berlepsch und K. Haenel geläufig sind. Insoweit ist also der Titel etwas irreführend, da man unter Vogelschutz den Teil des Naturschutzes versteht, der darauf hinausläuft, der heimischen Vogelwelt ihre natürlichen Brutstätten zu erhalten, wie dies durch die Gründung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten erreicht wird. Die praktische Vogelhege, die auf einen wirtschaftlichen Zweck ausgerichtet ist, sieht Verf. als zusätzlich zum Pflanzenschutzdienst an. Hervorzuheben ist der Abschnitt „Vogelschutz und Schädlingsbekämpfung"; er befaßt sich mit den Untersuchungen der Warten Seebach und Garmisch über die Wirkung der Insektenklebegürtel auf Kleinvögel und würdigt auch die Arbeit von M. Sy „Zur Gefährdung von Singvögeln durch arsenhaltige Pflanzenschutzmittel" (Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst 19 (1939), 10, 93 ff.). Die beigefügten Abbildungen sind Leihgaben der Warten, des Reichsbundes für Vogelschutz und von Herstellern von Vogelhegegeräten. Glasewald (Berlin/Friedenau).

**Mansfeld, Karl:** Zur Ernährung des Trauerfliegenschnäppers (*Muscicapa hypoleuca* Pall.) in Wald und Obstgarten. — Anzeiger Schädlingskunde, Jg. 18, 66—70, 1942.

Die Nahrung von *M. hypoleuca* wurde vornehmlich mittels der Kluijver'schen Untersuchungsweise festgestellt. Untersucht wurden jeweils mehrere mit Brut besetzte Nistgelegenheiten in mehreren aufeinander folgenden Tagen sowohl in einer Obstanlage wie im Laub- und im Nadelwalde in ein bis zwei Jahren. Erfaßt wurden 1498 Beutetiere; hierunter nahmen die Schädlinge rd. 70 v. H. ein, während nützliche Insekten mit 22 v. H. der Gesamtbeute vertreten waren. Spinnen waren hierbei mit 12 v. H. anteilig. Verf. sieht nach diesen Ergebnissen *M. hypoleuca* „als wertvolles Glied in der Reihe der biologischen Faktoren zur Beeinflussung des Massenwechsels der Schadinsekten" an. Die Frage, inwieweit ein Schädlingsbefall im Entstehen verhindert werden kann, konnte durch diese Versuche noch nicht geklärt werden; für das untersuchte Laubwaldgebiet glaubt Verf. sie verneinen zu müssen. Glasewald (Berlin-Friedenau).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

**Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*)** Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a.Rh. und Dr. M. Schmidt, Abt.leiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis RM 2.60.

**Mathematische Methoden für Versuchsansteller** auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. RM 8.—, geb. RM 9.—.

**Pflanzenpathologische Wandtafeln.** Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier M 6.—, auf Papyrolin M 8.—. Preis jedes Textheftes M 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier M 7.50, auf Papyrolin M 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen M 2.—.

**Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes.** Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis geb. M 6.90

**Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum.** Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. M 11.—.

*) *Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–68 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Schering

**PFLANZENSCHUTZ**

Landwirte, Winzer, Obstbauern, Gärtner und Förster stehen dauernd im Kampf gegen eine Unzahl von Unkräutern, Pflanzen-Schädlingen und -Krankheiten. Ihre Waffen sind bewährte chemische Mittel der Schering A.G., die in langjähriger Forschungsarbeit zum Schutz der Ernten und zur Sicherung unserer Ernährung geschaffen wurden.

SCHERING A. G., BERLIN

Schering

**SAATENSCHUTZ**

Gesundes Saatgut ist eine Voraussetzung für reichen Erntesegen. Deshalb schützt der Bauer sein Saatgut gegen Krankheiten und Schädlinge. Die Schering A. G. liefert ihm anerkannt erfolgsichere Saatenschutzmittel, die zu einem Begriff in der Landwirtschaft geworden sind.

SCHERING A. G., BERLIN

## Die Neuerscheinungen des Jahres 1942

aus der Sammlung: „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau". Herausgeber: Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh.

Heft 64. **Die Befruchtungsbiologie der Obstgewächse** und ihre Anwendung in der Praxis. Von Prof. Dr. C. F. Rudloff und Prof. Dr. Hugo Schanderl, Geisenheim a. Rh. 136 Seiten. Mit 40 Abbildungen. Preis RM 3.40.

**Aus dem Inhalt:** Die Befruchtungsverhältnisse beim Baumobst (mit Ergebnissen aus neuen Untersuchungen über die Blühzeit und Blühdauer der einzelnen Sorten, ausführlichen Listen von guten und schlechten Pollenbildnern, sowie den erprobten Pollenspendern usw.) / Die Befruchtungsverhältnisse beim Beerenobst / Wind und Insekten als Befruchtungsvermittler / Obstbau und Bienenhaltung / Nutzanwendung für die Praxis (mit Pflanzungsbeispielen und Anregungen zur Verbesserung der Befruchtungsbedingungen in bereits bestehenden ertragsfähigen Pflanzungen!!) u. v. a.

Heft 65. **Dahlien im Garten und im Haus.** Von Leo Jelitto, Mitglied des Beirates der Dt. Dahlien-Gesellschaft, und Paul Pfitzer, Ehrenpräsident der Dt. Gladiolen-Gesellschaft, Stuttgart-Fellbach. 102 S. Mit 61 Abb. RM 3.—.

Heft 66. **Gladiolen im Garten und im Haus.** Von Paul Pfitzer, Ehrenpräsident der Dt. Gladiolen-Gesellschaft, Stuttgart-Fellbach, und Leo Jelitto, Mitglied des Beirates der Dt. Dahlien-Gesellschaft. 92 S. Mit 67 Abb. RM 3.—.

Heft 67. **Die Wertabschätzung von Gartenbaubetrieben,** Haus- und Kleingärten. Von Otto Wauer, Gartenbaudirektor a. D., Potsdam. 88 S. RM 2.—

Heft 68. **Werkstoffe des Gartens,** ihre Eigenschaften und Verarbeitung. Von Gartenbaudirektor W. Schmidt, Essen und Gartengestalter W. Narberhaus, Essen. 103 S. mit 78 Abb. RM 3.80.

---

**Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen.** Ein Bestimmungs- und Nachschlagebuch für Biologen, Pflanzenärzte, Gärtner und Gartenfreunde. Von Dr. Karl Flachs, Regierungsrat an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München. Mit 173 Abbild. In Leinen geb. RM 15.—.

---

**Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.** Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. O. v. Kirchner, Landw. Hochschule Hohenheim. 3. Aufl. Geb. RM 16.20.

---

**Pflanzenschutz** nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter usw. Von Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Auflage. Von Dr. E. Hiltner neu herausgegeben und gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet neu bearbeitet. Mit 185 Abbild. Preis geb. RM 9.—.

---

*Von Professor Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh., sind erschienen:*

**Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes.** Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 4. Auflage. Mit 191 Abbildungen. Geb. RM 3.—.

**Krankheiten und Feinde der Gemüsepflanzen.** Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Auflage mit 88 Abbildungen. Geb. RM 2.20.

**Krankheiten und Feinde der Zierpflanzen** im Garten, Park und Gewächshaus. Wegweiser zur Erkennung und Bekämpfung. Mit 171 Abb. Geb. RM 5.80.

---

**Die Obstbaumspritzung.** Von Dr. E. L. Loewel, Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg. 4. neubearbeitete Auflage. Mit 35 Abbild. Preis RM 1.50, ab 20 Stück je RM 1.35.

---

**Schädlingsbekämpfung im Weinbau.** Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Geisenheim a. Rh. Mit 36 Abbild. RM 2.—, ab 20 Stück je RM 1.80.

---

**Die Rebenfeinde,** ihre Erkennung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. O. von Kirchner. 2. Auflage. 2 Farbtafeln in Mappe mit Text. Preis zus. RM 2.70.

---

**Schutz vor Frostschäden** ist auch behandelt im Rahmen der Schrift:

**Wetterkunde für Gärtner, Weinbauern und Landwirte.** Von Reg.-Rat Dr. Otto W. Keßler, Leiter der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Trier. Mit 41 Abbildungen. Preis RM 2.—, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

---

**Vogelschutz als Tierschutz, Naturschutz und Schädlingsbekämpfung.** Von Dr. Heinrich Gasow, Leiter der Vogelschutzwarte Altenhundem i. Westf. Mit 26 Abbildungen. Preis RM 1.85, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

---

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. – Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.